

**MÉTODO DE BARRAS COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL
FORTALECIMIENTO DE LA COMPETENCIA MATEMÁTICA DE RESOLUCIÓN DE
PROBLEMAS EN DOCENTES DE GRADO 5º**

CHRISTIAN RIVERA ACOSTA

EVARISTO MOZO BARCASNEGRA



UNIVERSIDAD DE LA COSTA CUC

FACULTAD DE HUMANIDADES

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

BARRANQUILLA

2018

**MÉTODO DE BARRAS COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL
FORTALECIMIENTO DE LA COMPETENCIA MATEMÁTICA DE RESOLUCIÓN DE
PROBLEMAS EN DOCENTES DE GRADO 5º**

Por:

**CHRISTIAN RIVERA ACOSTA
EVARISTO MOZO BARCASNEGRA**

Asesor:

MARCIAL ENRIQUE CONDE HERNÁNDEZ



**UNIVERSIDAD DE LA COSTA CUC
FACULTAD DE HUMANIDADES
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
BARRANQUILLA**

2018

Nota de Aceptación

Firma

Nombre

Presidente del Jurado

Firma

Nombre

Jurado

Firma

Nombre

Jurado

Barranquilla, Marzo 15 2018

Dedicatoria Christian Rivera Acosta

A Dios, por su gran amor y permitirme llegar hasta este magnífico momento de mi formación profesional.

A mi madre, por ser el pilar más importante en mi vida, por manifestarme siempre su amor, apoyo y cariño sin importar nuestras diferencias, por enseñarme que se debe luchar por alcanzar lo que quiere y porque eres mi ideal de persona materializada en la tierra.

A mi Padre, madrastra y hermanos, ya que a pesar de nuestras distancias físicas, siento que están siempre conmigo brindándome apoyo, cariño, buena energía y excelentes consejos para ser mejor cada día.

A mi familia en general, por su apoyo incondicional en los buenos y malos momentos.

A mi amigo Evaristo Mozo, por infundirme el valor de la fe en Dios, por haber conformado un gran equipo, que a pesar de nuestras diferencias siempre demostró ser hombre tolerante, comprometido y entregado en el desarrollo y realización de este trabajo.

A mis amigos y compañeros, que ayudaron directa e indirectamente en la realización de este proyecto.

A mis profesores por su tiempo y dedicación, así como por toda la sabiduría que me transmitieron en el desarrollo de mi formación profesional.

Dedicatorias Evaristo Mozo Barcasnegra

Dedico este triunfo a la misericordia de Dios todo poderoso porque fue el que permitió que iniciara esta maestría y me acompañe en estos dos largos años, dándonos la sabiduría necesaria para responder a la exigencia de esta y llenarme de fortaleza en aquellos momentos en que pensé desfallecer.

A mi esposa, madre e hijos por dame su apoyo y respaldo en cada etapa de este proceso, por impulsarme a seguir adelante, gracias por entenderme cuando los tenía que cohibir de mi presencia y de algunas necesidades básicas por cumplir con los requisitos de esta maestría, gracia los quiero mucho y este triunfo también es de ustedes y para ustedes, los amo.

A mi madre por sus concejos y apoyo, por creer en mí, porque tú me enseñaste a no rendirme a decir si se puede, se lo orgulloso que te sientes con cada peldaño que alcanzo, madre te amo.

A mis hermanos y demás familiares porque cada uno puso su grano de arena para impulsarme a seguir adelante sin su apoyo este proceso hubiera sido más extenuante les agradezco mucho.

A todos mis compañeros y amigos por su colaboración y respaldo cuando yo más lo necesitaba, en especial a mi compañero de investigación porque junto y con Dios de nuestro lado pudimos superar todos los obstáculos que se presentaron.

Agradecimientos

Damos gracias a Dios todo poderoso padre de nuestro señor Jesucristo, creador de los cielos y la tierra, en primer lugar porque él se merece toda exaltación y por su misericordia de permitirnos la culminación de esta etapa profesional, a la gobernación del Magdalena por abrir este espacio para cualificarnos profesionalmente y contribuir con la calidad educativa de nuestro departamento, a la universidad de la costa (CUC) y todo su grupo de docentes que nos acompañaron en este proceso, en especialmente a nuestro tutor el profesor Marcial Conde, al cual no tenemos como pagarle la motivación y el acompañamiento que nos brindó, claramente Dios hace toda las cosa perfecta y nos ubicó en esta universidad, nuestra universidad, porque el calor humano y la hermandad que hay en esta universidad no lo hubiera encontrado en ninguna otra, a los compañeros de maestría que con sus aportes y concejos no apoyamos unos a otros para conseguir este triunfo, gracias a la docentes y directivo docente Institución educativa departamental Jhon F. Kennedy por brindarnos los espacios para llevar a cabo esta investigación y en especial a los que participaron de nuestra investigación, gracias por su colaboración y compromiso en está, y un agradecimiento especial a todos nuestros familiares y amigos que des pues de Dios fueron el motor que nos impulsó a seguir adelantes especialmente cuando sentimos desfallecer.

Resumen

El propósito de la investigación fue reflexionar sobre la implementación del método de barras para el fortalecimiento de la habilidad matemática en resolución de problemas en el grado 5° desde la diversidad de las estrategias didácticas desarrolladas por los docentes en las institución educativa primaria del Municipio de Fundación, Departamento del Magdalena, directivos (rectores y coordinadores) y docentes de aula, mediante los aportes de Zúñiga G (2013), Serres (2007), Hinojosa (2012), MEN (2002), MEN (2002), entre otros. La investigación se consideró reflexiva bajo el enfoque de proyecto factible con diseño experimental de campo transaccional. Para la misma se seleccionó una población conformada por un grupo conformado por dos directivos (rectores y coordinadores), y seis (6) docentes de básica primaria, es decir por doscientos ocho (8) sujetos, a quienes se les aplicaron los instrumentos de única versión constituido por veinte (20) preguntas con alternativas de respuestas abiertas. Entre los resultados se identificó que la dimensión clase de implementación de método de barras posee una buena aplicación en la institución John F. Kennedy del Municipio de Fundación con preponderancia en la gestión educativa compartida y de participación individual entre los directivos, rectores y coordinadores, y con una moderada aplicación de estas por parte de los docentes. Las estrategias didácticas talleres y método de proyecto son consideradas por los directivos, rectores y coordinadores como las de más alta aplicabilidad en el aprendizaje de los estudiantes. Se determinó que la orientación del PEI en la institución educativa del Municipio de Fundación Colombia, se realiza siempre desde la concepción tradicional con componente productivo. Se propusieron lineamientos teórico-prácticos sobre implementación del método de barras para el fortalecimiento de las habilidades matemáticas en la resolución de problemas en el grado 5o con base a la ejecución de estrategias didácticas docentes.

Palabras clave: *Estrategia pedagógica, innovación pedagógica, método de barra, competencias y habilidades matemáticas.*

Abstract

The purpose of the research was to reflect on the implementation of the bar method as a teaching didactic strategy for the strengthening of mathematical problem solving skills in the 5th grade developed by the John F. Kennedy primary educational institution, under the guidelines of education administrators (rectors and coordinators) and classroom teachers of the Magdalena Foundation Municipality of Colombia, through the contributions of Zúñiga G (2013), Serres (2007), Hinojosa (2012), MEN (2002), among others. The research was considered analytical under the feasible project approach with experimental design of transactional field. For this, a population formed by a group of participants was selected, constituted by 2 directors (rectors and coordinators), and six (6) secondary school teachers, that is, eight (8) subjects, whom applied to provide information through the use three instruments of single version constituted by twenty (20) questions with alternatives of open answers, which were interpreted and categorized by criteria of importance or incidence in the case study. It was validated in its content by 3 experts with an acceptable reliability. Among the results, it was identified that the bar method dimension for the resolution of mathematical problems in grade 5 has a good application in the John F. Kennedy institution of the Fundacion Municipality of Magdalena-Colombia with a preponderance in the shared educational management and individual participation among the managers, principals, coordinators and teachers, with a moderate application of strategy innovation by teachers. The didactic strategies of training in design and application of workshops and method of project are considered by the director, and coordinators as the highest applicability and acceptance in student learning. It was determined that the orientation of the PEI in the John F. Kennedy Departmental educational institution of the Municipality of Fundacion, Magdalena of Colombia, is always carried out from the traditional conception with productive component. Theoretical-practical guidelines on pedagogical innovation were proposed in the implementation of the bar method as a pedagogical strategy for the strengthening of

mathematical skills and competences in teachers and students based on the execution of teaching didactic strategies.

Keywords: Teaching strategy, pedagogical innovation, Bar method, mathematical skills and competences.

Contenido

Lista de tablas y figuras.....	13
Introducción	14
1. Planteamiento del problema.....	17
2. Formulación de la investigación	22
3. Objetivos de la investigación	22
3.1. Objetivo general	22
3.2. Objetivos específicos	22
4. Justificación de la investigación.....	23
5. Delimitación de la investigación.....	26
6. Marco teórico	27
6.1. Antecedentes de la investigación	27
6.2. Bases teóricas	44
6.3 Método de barra	47
6.3.1 Modelo parte-todo.....	49
6.3.2 Modelo de comparación.....	49
6.3.3 Modelo antes-después.....	50
6.4 Práctica docente.....	51
6.5 Resolución de problemas matemáticos	53
6.6. Alcance educativo de las estrategias didácticas	59
7. Marco metodológico	62
7.1. Tipo de investigación	62
7.2. Diseño de investigación	65

METODO DE BARRAS COMO ESTRATEGIAS	11
7.3 Contexto	67
7.4. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos	71
7.5 Observación en el aula	73
7.6 Encuesta	74
7.7 Cuestionario	75
7.8 Grupo de discusión.....	76
7.9 Validez y confiabilidad del instrumento con técnicas cualitativas de recolección de datos.	77
8. Plan de análisis de datos y discusión de los resultados	79
8.1. Procedimientos de la investigación	79
9. Resultados	80
9.1 Se relacionan los hallazgos en la etapa 1	81
9.2. Observación directa en la de clase	82
9.3 Encuesta	83
9.4. Cuestionario	84
9.5. Se relacionan los hallazgos en la etapa 2	85
9.6 Se relacionan los hallazgos en la etapa 3	88
9.7 Representación de una cantidad en forma de barras	88
9.8 La barra aplicada a la adición y a la sustracción	89
9.9 Las barras aplicadas al planteamiento y solución de problemas aditivos y de sustracción	91
9.10 La barra aplicada a la multiplicación y división.....	92
9.11 La barra aplicada a la fracción de una cantidad	94
9.12 Grupo de discusión.....	98

METODO DE BARRAS COMO ESTRATEGIAS	12
10. Discusión de la investigación.....	100
11.Conclusiones	103
12. Recomendaciones.....	104
13. Referencias	105
Anexos	113

Lista de tablas y figuras

Tablas

Tabla 1 Promedio de prueba PISA en matemáticas.....	17
Tabla 2 Promedio prueba saber 5°	18
Tabla 3 Cronograma del plan de acción.....	66
Tabla 4 Matriz de técnica e instrumentos de recolección de información.....	72
Tabla 5 Cronograma etapas.....	80
Tabla 6 Convergencia y divergencia planeacion del trabajo en el aula.....	81
Tabla 7 Convergencia y divergencia encuesta.....	83
Tabla 8 Convergencia y divergencia grupo de discusión.....	85
Tabla 9 Convergencia y divergencia implementación del plan de acción.....	96
Tabla 10 Preguntas y respuestas del grupo de discusión	98
Tabla 11 Convergencia y divergencia grupo de discusión.....	99

Figuras

Figura 1 Informe académico primer periodo área matemática.....	19
Figura 2 Representación del Modelo Parte Todo.....	49
Figura 3 Representación del Modelo de Comparación.....	50
Figura 4 Representación Modelo Antes-Después.....	50
Figura 5 Planeación del trabajo en el aula.....	81
Figura 6 Convergencia y divergencia planeación del trabajo en el aula.....	82
Figura 7 Resultado cuestionario.....	84

Introducción

Es imprescindible reconocer que para hablar de ciencia, investigación y desarrollo en un mundo globalizado, la educación matemática se ha convertido en una necesidad de los seres humanos ya que la lógica y los procesos numéricos sirven para la elaboración, comprensión y tratamientos de las estructuras de la vida económica, científica y social para cualquier ámbito cotidiano dentro de las experiencias de un ciudadano con educación promedio, ésta a su vez, facilita el desarrollo de competencias y habilidades fundamentales para la solución de problemas y forma al individuo para que pueda desenvolverse de forma exitosa y organizada en una sociedad que exige la aplicación de los saberes de modo constante.

El programa para la Evaluación de los Alumnos PISA por sus siglas en inglés Programme for International Student Assessment, en su traducción: Programa de Evaluación Internacional de Estudiantes, define a las habilidades en educación matemáticas como “las capacidades de los estudiantes para analizar, razonar y comunicar ideas efectivamente mientras plantean, formulan, resuelven e interpretan problemas matemáticos en una variedad de situaciones” (OCDE, 2009, p.4).

Dicha formación toma como espacio de acción la escuela, reconociendo que el éxito de este proceso depende en gran parte de la supervisión y apoyo del docente, el cual debe actuar como mediador del conocimiento para un aprendizaje significativo, tal como lo afirma Moreno (2011) en “Dificultades de aprendizaje en matemáticas”.

Cabe decir que en américa latina, se han realizado muchas investigaciones tratando de explicar la percepción de que un aprendizaje de calidad se genera en gran parte como el resultado de una enseñanza de calidad tomando como referente primordial y actor principal al docente con

sus diversos factores y aspectos tales como años de experiencia, formación académica, capacitaciones y prácticas de clase.

Este gran debate ha dejado numerosos hallazgos uno de ellos es lo expresado por Gil, Guerrero y Blanco (2009), quienes afirman que “las matemáticas suelen ser percibidas y valoradas por la mayor parte de los alumnos como una materia difícil, aburrida, poco práctica, abstracta y que su aprendizaje requiere de una capacidad especial, no siempre al alcance de todos”; acorde con esta afirmación, se sugiere variar los métodos de enseñanza que tienen sus arraigos en los métodos tradicionales, por otras que promuevan prácticas que empleen estrategias innovadoras que en gran manera contribuyan al desarrollo de las competencias matemáticas de manera innovadora.

En la búsqueda de estrategias novedosas que generen impacto positivamente a la educación para el desarrollo de competencias matemáticas, surge la presente interrogante de investigación, la cual emerge de la necesidad de generar procesos educativos de éxito por medio de fortalecer las competencias de enseñanza de matemáticas de forma innovadora en los docentes y que a su vez, eso redunde en el mejoramiento de las competencias matemáticas de sus estudiantes, tal como lo expresa el Ministerio de Educación Nacional M.E.N.(2010) en su propuesta Programa para la transformación de la calidad educativa.

“El maestro es responsable de buena parte del avance exitoso del estudiante y puede atenuar considerablemente el efecto de los demás factores” y dado que con las prácticas de los métodos tradicionales no se han generado buenos resultados académicos actualmente en los resultados de pruebas externas de los estudiantes de nivel de educación básica.

Se considera viable el desarrollo de esta investigación con el título: Método de Barras como estrategia didáctica para el fortalecimiento de la competencia matemática de resolución de

problemas en docentes de grado 5º, con el objeto de generar aportes científicos de reflexión que ayuden a cambiar de manera efectiva esta grave realidad educativa de nuestra región y el país.

En la presente investigación se define el marco metodológico, se opta por un paradigma de investigación Naturalista o Fenomenológico, de enfoque o corte cualitativo, el cual busca generar reflexiones encaminadas a la búsqueda de la calidad educativa en las instituciones de educación básica en el grado 5º. Dentro de la corriente filosófica idealista, con manejo y análisis de datos de inducción analítica, en la modalidad o tipo de investigación acción.

En la presente investigación se pretende dar discusión a la comprensión del provecho que puede surgir en el empleo de estrategias de enseñanza de modo innovador o alternativo en el cual se propone una mirada a la comprensión y concreción conceptual de los problemas matemáticos que utiliza recursos visuales para hacer observable el constructo del pensamiento y trabajar de manera más adecuada el desarrollo de habilidades que involucren la metacognición en los estudiantes de grado 5º, en lugar de centrarse en la memorización y aplicación de fórmulas de un modo monótono o repetitivo.

En consecuencia, la investigación se desarrolló en cuatro capítulos, el primero dedicado a la problemática estudiada, los objetivos, justificación y delimitación. El capítulo II, para presentar los antecedentes relacionados teóricamente con contrastación de la información obtenida, las bases teóricas y la fundamentación de la misma. El tercer capítulo, donde el investigador hizo referencia a los lineamientos metodológicos empleados para su desarrollo, y finalmente, el capítulo IV para presentar los análisis y resultados de la investigación, conclusiones y recomendaciones.

1. Planteamiento del problema.

A nivel internacional la educación en Colombia ha sido muy criticada debido a los bajos resultados que reflejan las pruebas internacionales *SERCE* (Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo), *TIMSS* (Tendencias en el Estudio Internacional de Matemáticas y Ciencias) y *PISA* (Programa de Evaluación Internacional de Estudiantes), en especial esta última que realiza la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) las cuales evalúan, contrastan y comparan periódicamente los desempeños académicos de los escolares de quince años en diferentes países.

Según los informes emitidos por el programa Pisa 2015, Colombia presentó una importante mejoría en los resultados de esta prueba, como lo publicó el Ministerio de Educación Nacional M.E.N., en su página principal: El Secretario General de la OCDE, Ángel Gurría, sostuvo que Colombia es el sexto sistema educativo que más rápido ha mejorado entre los 72 países que participaron en el Programa Internacional de Evaluación a Estudiantes PISA, De acuerdo con la medición internacional, entre 2012 y 2015.

Sin duda alguna Colombia mejoró, pero todavía su resultado está por debajo de la media regional en esta prueba, siendo matemáticas la gran brecha, que lo más cerca que ha estado es 88 puntos por debajo del promedio de la OCDE, como lo demuestra la siguiente tabla:

Tabla 1

Promedio de prueba PISA en matemáticas

Promedio	2006	2009	2012	2015
OCDE	484	488	487	478
Colombia	370	381	377	390

El actual gobierno se ha impuesto la meta de generar cambios para hacer de Colombia la más educada de América Latina para el 2025 y los resultados del examen estatal pruebas SABER 11° son muy optimistas como lo expresa el M.E.N. en su página principal. Se evidencia el ascenso en los resultados de los estudiantes comparado con los años de 2014 y 2015, que tuvieron un promedio de 250 puntos, y 2016, con un promedio de 257 puntos. Este aumento es significativo e importante y muestra los excelentes resultados de la política educativa en el país en donde los programas como Jornada Única, Día “E” (Excelencia Educativa) e incentivos, Becas de Excelencia Docente, y Ser Pilo Paga, entre otros, han demostrado su incidencia positiva en el desempeño de los estudiantes en dicha prueba.

En el mismo sentido, según los resultados arrojados en el análisis de resultados de las pruebas saber 5° en matemáticas se puede evidenciar que el Departamento del Magdalena y la Institución Educativa Departamental John F Kennedy se encuentra por debajo de la media nacional como se presenta en la siguiente tabla tomada del icfes interactivo:

Tabla 2

Promedio prueba saber 5°

Entidad	Puntaje Promedio
Establecimiento educativo	253
Magdalena	259
Colombia	301

Fuente: <http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReporteSaber359/consultaReporteEstablecimiento.aspx>

Estos resultados están relacionados directamente con la competencia de resolución de problemas. La resolución de problemas en matemáticas es una de las competencias donde los estudiantes presentan mayor dificultad. Cawley y Miller (1986) la definen. “Como la interpretación de la información y el análisis de los datos para alcanzar una respuesta aceptable o con objeto de sentar las bases para una o más alternativas posibles” (p.258).

A nivel interno, la Institución al igual que en las pruebas censales externas ha obtenido bajos resultados, como lo demuestra el estudio realizado por el coordinador académico Bienvenido Bermúdez con los resultados de las pruebas objetivas del primer periodo del 2017, sintetizado en el siguiente figura:

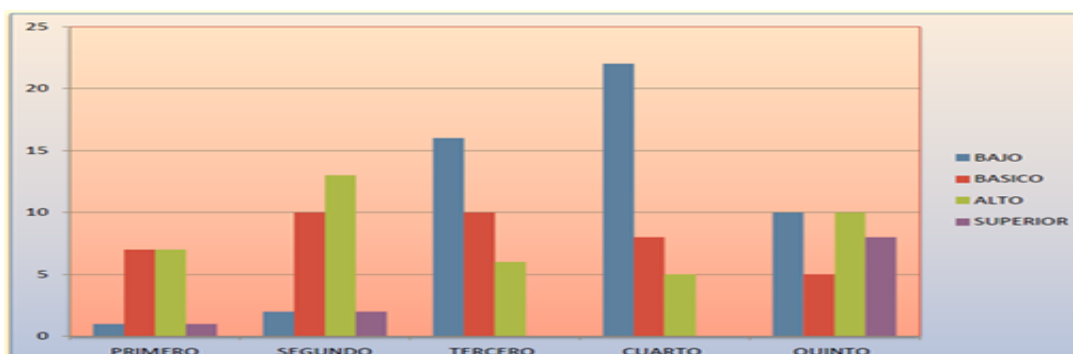


Figura 1 Informe académico primer periodo área matemática

Fuente: Coordinación académica de la institución

Todos Estos resultados a nivel internacional, nacional e institucional, se deben a que los estudiantes no son hábiles aplicando su conocimiento en competencia matemática, según los

estándares básicos “las competencias matemáticas no se alcanzan por generación espontánea, sino que requieren de ambientes de aprendizaje enriquecidos por situaciones problema significativas y comprensivas, que posibiliten avanzar a niveles de competencia más y más complejos” (Pag. 49). Por lo general la mayoría de los estudiantes consideran que: “matemáticas es una de las áreas más difíciles e imposibles de entender”.

Según Lorenzo y Blanco (2009), expresan que “las matemáticas suelen ser percibidas y valoradas por la mayor parte de los alumnos como una materia difícil, aburrida, poco práctica, abstracta y que su aprendizaje requiere de una capacidad especial, no siempre al alcance de todos”

Ésta percepción de los estudiantes se puede minimizar si se cuenta con docentes quienes muestren manejo en la planeación y desarrollo de planes y proyectos de aula encaminados a desarrollar gusto por las actividades que involucren las matemáticas y que fomenten disfrute en sus estudiantes por resolver problemas matemáticos aplicados a sentidos diferentes de la interpretación práctica cotidiana de la vida, para lo cual se necesita una buena formación docente que según Serres (2007) en el estudio citado por Sánchez e Hinojosa (2012).

La define como un conjunto de actividades sistematizadas mediante las cuales los docentes tienen la oportunidad de reflexionar, explicar, discutir y actuar sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje de las distintas áreas de la Matemática Escolar. (Citado por: Sánchez e Hinojosa, 2012).

Cabe anotar también que el Ministerio de Educación Nacional en su propuesta Programa para la transformación de la calidad educativa (2011, pag.6.) expresa “El maestro es responsable de buena parte del avance exitoso del estudiante. Su capacidad para generar ambientes de aprendizaje altamente eficaces es factor fundamental y que puede atenuar considerablemente el efecto de los demás factores”; teniendo en cuenta entonces que muchas de las deficiencias que

presentan actualmente los estudiantes de nivel básico están ligadas a la aplicación de estrategias de enseñanza convencionales por parte de los docentes que no conducen efectivamente al máximo desarrollo de sus propias competencias y de sus estudiantes desde los primeros años de escolaridad (Rivas 2008).

Es válido citar a Zuñiga G (2013). Quien sostiene que hemos visto que existe un fracaso en el desarrollo de habilidades Matemáticas en los estudiantes, el cual es asociado a las malas prácticas docentes y a los posibles impedimentos externos a la escuela que un estudiante pueda o no tener.

Por tal motivo se requiere de unos docentes dinámicos, emprendedores y con buenas competencias en matemáticas, que mediante de sus prácticas pedagógicas le cambien la visión que tienen los estudiantes hacia las matemáticas y los conlleve a que sean más hábiles en el desarrollo de actividades que empleen las competencias matemáticas.

De ahí la importancia de esta investigación que busca generar reflexión al presentar y familiarizar a los docentes del grado 5° de básica primaria de la Institución educativa departamental John F. Kennedy de Fundación, Magdalena- Colombia, con el Método de Barras, como estrategia metodológica aplicada a la enseñanza en el fortalecimiento de la competencia de resolución de problemas en matemáticas; lo que nos conlleva al siguiente interrogante: pregunta: ¿Cómo fortalecer la competencia matemática de resolución de problemas en docentes de 5° de básica Primaria de la Institución Educativa Departamental Jhon F. Kennedy, a partir de la implementación del método de barra?

1. Formulación de la investigación

Por lo anteriormente descrito, se considera necesario formular el siguiente interrogante:
¿Cómo la estrategia didáctica del método de barras fortalece la competencia matemática de resolución de problemas en docentes de 5° de básica Primaria de la Institución Educativa Departamental Jhon F. Kennedy?

2. Objetivos de la investigación

3.1. Objetivo general

Comprender como la estrategia didáctica del Método de Barras contribuye al fortalecimiento de la competencia matemática de resolución de problemas en los docentes de grado 5° de la Institución Educativa Departamental Jhon F. Kennedy del municipio de Fundación-Magdalena

3.2. Objetivos específicos

- Caracterizar el nivel de competencias matemáticas de resolución de problemas en los docentes del grado 5° de la INSTITUCIÓN EDUCATIVA DEPARTAMENTAL JHON F. KENNEDY del Municipio de Fundación-Magdalena, Colombia.
- Priorizar a través de un proceso de reflexión conjunta con los docentes de 5° de la INSTITUCIÓN EDUCATIVA DEPARTAMENTAL JHON F. KENNEDY del municipio de Fundación-Magdalena un plan de acción y lineamientos teórico- prácticos que atiendan a los factores críticos que inciden en el desarrollo de las competencias matemáticas en torno a la resolución de problemas en el grado 5°.
- Implementar con los docentes de 5° de básica primaria de la INSTITUCIÓN EDUCATIVA DEPARTAMENTAL JHON F. KENNEDY del Municipio de Fundación-Magdalena el plan de acción establecido en la reflexión conjunta orientado bajo el Método de Barras para fortalecer las competencias en torno de la resolución de problemas matemáticos.

- Reflexionar a través de un grupo de discusión los resultados del plan de acción implementando para mejorar las competencia de resolución de problema en los docentes de 5° de la Institución Educativa Departamental Jhon F. Kennedy del municipio de Fundación-Magdalena

3. Justificación de la investigación

En las últimas décadas se han venido discutiendo temas en educación prioritaria como: la pertinencia, la equidad y la calidad, a partir de lo cual se ha pretendido afrontar dos problemáticas vigentes, que son: la calidad y la desigualdad educativa, aspectos que caracterizan a nuestra educación Colombiana.

De igual manera no se puede negar que se ha logrado avanzar en lo concerniente a la ampliación de cobertura, pero a pesar de ello, el país aún no ha logrado superar los bajos niveles de aprendizajes de los estudiantes (MEN, 2014). Tal como lo evidencia los bajos resultados obtenidos en las pruebas PISA “Esta vez, en educación financiera, los estudiantes de colegios de Colombia obtuvieron un promedio de 379 puntos, lo que los situó en el último lugar de la tabla de los países evaluados.” (Tomado de: Colombia aprende, ponte a prueba con PISA, 2012, p.3)

“Una educación de calidad es aquella que forma mejores seres humanos, ciudadanos con valores éticos, respetuosos de lo público, que ejercen los derechos humanos, cumplen con sus deberes y conviven en paz. Es una educación que genera oportunidades legítimas de progreso y prosperidad para ellos y para el país. Una educación competitiva, pertinente, que contribuya a cerrar brechas de inequidad y en la que participa toda la sociedad” (MEN educación de calidad, el camino para la prosperidad, p. 4.).

Bajo la consigna anterior el Ministerio de Educación Nacional (MEN) se encuentra liderando la implementación de políticas específicas para mejorar la calidad de la educación, por ello encamina su accionar a trabajar y fortalecer la educación en las áreas del lenguaje y

matemáticas para así mejorar el aprendizaje de los estudiantes en éstas y de esta forma frenar el problema de bajos resultados y calidad educativa antes mencionados, no dejando de lado a todos los actores responsables del proceso, directivos docentes, docentes, estudiantes y padres de familia quienes conforman la comunidad educativa misma.

Por consiguiente se determina pertinente para efectos de observación de los resultados empezar a considerar cambiar la forma de evaluar, se pasa de evaluar “logro cognitivo” a evaluar “competencias”, entendiéndose estas como “el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, socioafectivas y psicomotoras relacionadas entre sí, de tal forma que se facilite el desempeño flexible, eficaz y con sentido de actividades en contextos que pueden ser nuevos y retadores, que requieren de ambientes de aprendizaje enriquecidos por situaciones-problemas significativas y comprensivas” (Estándares Básicos de Competencias, p. 49).

En el campo particular de la educación matemáticas, “las competencias matemáticas no se alcanzan por generación espontánea, sino que requieren de ambientes de aprendizaje enriquecidos por situaciones problema significativas y comprensivas, que posibiliten avanzar a niveles de competencia más y más complejos” (Estándares Básicos de Competencias P. 49) estas competencias se “agruparon así: el razonamiento y la argumentación; la comunicación, la representación y la modelación; y resolución de problemas”. (ICFES, 2014, p.66).

Se escoge la competencia de resolución de problemas debido a que esta presenta mayor dificultad según los resultados de las pruebas saber 5° (ICFES, 2015). Y además esta competencia ayuda a desarrollar destrezas básicas tales como el análisis, la comprensión y creatividad que facilitan la toma de decisiones en cualquier situación que se le presenta en la vida cotidiana e incluso conducir a que en un futuro próximo los docentes y estudiantes sean capaces de proponer soluciones ante problemáticas sociales que deban enfrentar, De ahí la importancia

que cobra que los maestros incorporen estrategias que contribuyan y potencialicen la competencia matemática (Calvo, 2008).

Al observar las prácticas pedagógicas desarrolladas en las escuelas públicas en grado 5º, se evidencian dificultades en el proceso de desarrollo de habilidades en la adquisición, interiorización de la competencia matemática, (MEN, 2014). Por ello, resulta esencial la observación de la práctica docente, la cual no se debe ver como un medio para vigilar y controlar las actividades de los docentes, sino como una estrategia dinamizadora y formativa que favorezca el mejoramiento continuo de sus competencias docentes en el perfil de cualificación de las habilidades matemáticas y en particular la de resolución de problemas.

Por esta razón, se propone utilizar el Método de Barras como una estrategia para fortalecer las habilidades y competencias en resolución de problemas en los docentes y estudiantes de grado 5º y que a su vez sirva como herramienta para el mejoramiento de dichas prácticas, permitiendo la cualificación y fortalecimiento de su quehacer pedagógico y de esta manera generar en los docentes de básica primaria el cambio de visión que poseen sobre el abordaje de las matemáticas de modo más innovador y puedan ver su utilidad en contextos reales.

La presente investigación contribuirá a generar una caracterización del nivel de competencias matemáticas en resolución de problemas en el que se encuentran los docentes y estudiantes de 5º de básica primaria para comprender los aspectos por mejorar y las cualidades o fortalezas que debe tener cada docente para que sean garantes de una mejor enseñanza de las matemáticas, más específicamente en la competencia de resolución de problemas.

En este mismo sentido los resultados del estudio ayudarán a mejorar las prácticas de enseñanza de las matemáticas de los docentes en lo que concierne a la competencia de resolución de problemas convirtiendo a esta investigación en un referente para la reconstrucción de la

práctica pedagógica donde se desarrolla una serie de estrategias y guías didácticas que permitirán a los docentes la enseñanza efectiva en su contexto escolar.

En virtud de lo señalado anteriormente, se considera que la realización de esta investigación posee altos índices de viabilidad puesto que cuenta con el material humano, así como el apoyo de agentes cualificados en el asesoramiento de su planeación, desarrollo y análisis, constituyéndose ésta en una fuente de información valiosa para futuras investigaciones.

4. Delimitación de la investigación

En cuanto a la ubicación geográfica, el estudio se desarrolló en el contexto de la Institución Educativa Departamental Jhon F. Kennedy de nivel básica primaria del Departamento Magdalena, Municipio de Fundación, Colombia. El estudio se insertó en la línea de investigación educación y desarrollo, específicamente en la línea potencial Proyección Social con la temática de estudio responsabilidad social comunitaria de la Maestría en investigación pedagógica, auspiciado por la Universidad CUC y el ministerio de educación nacional M.E.N.”

Las teorías que sustentaron la investigación Método de Barras como estrategia didáctica para el fortalecimiento de la competencia matemática de resolución de problemas en docentes de grado 5°, son Método de Barras; las estrategias didácticas docentes, estuvieron conformadas por los aportes de Zúñiga G (2013), Serres (2007), Hinojosa (2012), MEN (2002), entre otros. En relación a la delimitación espacial, el estudio se desarrolló entre los meses de septiembre 2015 a mayo de 2017.

5. Marco teórico

Una vez definido el planteamiento del problema, establecidos los objetivos general y específicos que determinaron los fines de la investigación se establecieron los aspectos teóricos sobre el estudio en cuestión- A continuación se presentan elementos teóricos - conceptuales que permitieron sustentar la reflexión analizada, este es el caso de la Método de Barras como estrategia didáctica para el fortalecimiento de la competencia matemática de resolución de problemas en docentes de grado 5º, iniciando con los antecedentes de la investigación.

6.1. Antecedentes de la investigación

Existe en la actualidad un creciente interés mundial por parte de investigadores del área educativa en indagar sobre el cuestionamiento científico de poder responder a las necesidades de los docentes y sus estudiantes con bajo rendimiento académico, en auscultar las razones que subyacen en la falta de éxito en los procesos de enseñanza.

Por lo cual se han venido experimentando diversos tipos de estrategias didácticas para hacer posible con la práctica pedagógica generar un ambiente más llamativo y cautivar la atención de los escolares en lo que a educación matemática concierne, ya que ésta a lo largo de la historia se ha percibido como el área que presenta a juicio de los niños, adolescentes y jóvenes de nuestras escuelas, mayor dificultad para la adquisición y praxis de los conocimientos.

En virtud con lo antes mencionado se realizó un barrido por la literatura, para situar la investigación en un marco de antecedentes con investigaciones e información relevante que tribute a nuestro objeto de estudio:

1.1. Antecedentes internacionales

Citamos para nuestra investigación como soporte de antecedentes a Urbano et al (2016). Con su investigación llamada: El modelo de barras: una estrategia para resolver problemas de enunciado en Primaria. La investigación presenta la estrategia del Método de Barras en sus tres variantes, el modelo Todo-Parte, el modelo de Comparación y el modelo Antes-Después.

Tuvo incidencia en su investigación hacer aportes con el fin de superar una de las mayores dificultades que presentan los estudiantes de primaria para resolver problemas en el país de España, así mismo resalta la importancia de la formación de los docentes y futuros docentes en esta estrategias para resolver problemas, además comparan los libros de enseñanza de España con los utilizados en Singapur para que estos estén enfocado en dicha estrategia.

Continuando con el propósito de objetivar los antecedentes de investigaciones de corte similar a al presente encontramos que en Chile al igual que en nuestro caso es propuesta la investigación de Zúñiga (2013). Titulada: Metodología Singapur: El caso del Método del Modelo de Barras. Una mirada socioepistemológica.

En el marco de esta investigación que se dio lugar en Chile se realizan diversos acercamientos a manera de comprender los procesos inherentes a la metodología del método Singapur y en particular del método de barra incorporados en los procesos educativos de dicho país, para lo cual toma aspectos de la socioepistemología para rediseñar el discurso matemático chileno. Esta investigación se centra en el paradigma interpretativo, muy similar al planteado por la presente investigación el cual busca describir subjetivamente una realidad objetiva.

Se concluye en esta investigación que la implementación del Método de Barras es fundamental para el desarrollo de las habilidades adheridas a los procesos que permitirán conectar las matemáticas con la vida real convirtiéndola en funcional.

Valverde y Näslund-Hadley (2010) En Perú, un estudio reciente de estudiantes de sexto grado en 22 escuelas públicas en Lima mostró que menos de la mitad de los ejercicios de matemáticas

que los estudiantes copiaron en sus cuadernos habían sido resueltos. La evidencia de los cuadernos también indicaba que los docentes ponen excesivo énfasis en los temas del currículo nacional que son menos exigentes en el aspecto cognitivo. El estudio descubrió también que es común encontrar errores en los libros de ejercicios de los estudiantes que no han recibido ninguna retroalimentación de parte de los docentes, o lo que es peor, retroalimentación errónea (Cueto, Ramírez y León, (2006) ;(Valverde y Näslund-Hadley, 2010, p.13).

La práctica docente está sujeta a posibles mejoras. Una investigación internacional efectuada en aulas de matemáticas de sexto grado en Argentina, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Perú, México y Uruguay encontró que las prácticas de evaluación que los docentes hacen durante la clase son extremadamente débiles. A los estudiantes y a sus familias se les da muy poca retroalimentación formativa en esas evaluaciones, y las calificaciones asignadas a los estudiantes son arbitrarias y, en su mayor parte, carentes de sentido (Ravela 2009).

En Panamá y Costa Rica, un estudio comparativo de docentes de tercero y séptimo grados, que incluía el grabar en videocinta lecciones de matemáticas y la administración de un instrumento de evaluación que medía el dominio de las matemáticas que tenían los docentes y su conocimiento de la pedagogía de las matemáticas, puso al descubierto que los docentes tienen deficiencias preocupantes en ambas áreas (Sorto y otros, 2008).

En Chile, un estudio internacional marcó puntos de referencia de oportunidades para los estudiantes de aprender matemáticas y el impacto de estas oportunidades sobre el desempeño de los estudiantes en el TIMSS 1998/1999 frente a jurisdicciones con características económicas similares pero con un rendimiento académico superior: Corea del Sur, Malasia, Eslovaquia y las Escuelas Públicas del Condado de Miami/ Dade (EEUU).

Un estudio estadístico multinivel (HLM) muestra que la calidad de la enseñanza tuvo un impacto positivo sobre el rendimiento en Matemáticas en todos esos países. Pero los estudiantes

en Chile se centraron más en el aprendizaje de memoria y tuvieron menos oportunidades para aprender unas matemáticas más exigentes en lo cognitivo que sus pares en otros sistemas educativos (Ramírez 2006).

Es por ello que una práctica docente centrada en la transmisión de conceptos desde dinámicas planas afecta negativamente los resultados del proceso de enseñanza, es más efectivo mirar la actividad del aula como un laboratorio de experimentación donde el planteamiento de resolución de problemas cobra utilidad.

Por medio de establecer contacto con el objeto de estudio, el cual es un grupo de docentes del grado 5° se hace necesario implementar estrategias docentes alternativas paso imprescindible para este estudio ya que por medio de la capacitación de los docentes es como se generan cambios en la concepción y aplicación del saber disciplinar.

Valverde y Näslund-Hadley, (2010) En la República Dominicana, en una evaluación reciente del dominio matemático de los docentes y los rendimientos en matemáticas de sus alumnos no solo reveló que los maestros de escuela exhiben debilidades extraordinarias en su conocimiento del contenido (solo cerca de la mitad de los docentes de cuarto grado en las provincias de Santiago y Santo Domingo reconocieron que la fracción común $\frac{1}{2}$ es mayor que $\frac{1}{3}$), sino que también mostraron debilidades comparativamente mayores en aquellas áreas de las matemáticas que también resultaban difíciles para sus alumnos: por ejemplo la proporcionalidad, las fracciones comunes y decimales, elementos de estadística y probabilidades (Valverde y otros, 2009);(Valverde y Näslund-Hadley, 2010, p.14)

En la intención de ilustrar y apoyar este estudio se encontró que en el 2012 en TEMUCO – CHILE, por parte de Nancy Andrea Morales Espinoza (2012) realiza una investigación de Implementación del Método Singapur que tiene como título: “Una experiencia del profesorado de Primer Ciclo Básico de una Escuela Municipal”. La investigación se aplicó a nivel municipal,

con el propósito de Identificar el nivel de satisfacción, las fortalezas, las debilidades y establecer los elementos significativos del proceso de implementación del Método Singapur en una escuela de la ciudad de Valdivia. Esta investigación se realizó bajo el paradigma cualitativo de tipo descriptiva, fenomenológica. (Morales, N. 2012)

Las conclusiones relacionadas con este trabajo son:

- Los, discursos manifestados por parte de los docentes en cuanto a la didáctica del método Singapur, reflejan que el método posee una adecuada secuencia didáctica, en cuanto a la graduación de los diferentes contenidos y actividades propuestas.
- La metodología es dinámica, los niños aprenden haciendo, son capaces de aplicar el material para dar respuesta a los ejercicios planteados de forma concreta al manipular el material. Lo cual favorece la interacción entre pares y entre alumnos y el profesor. Ejemplifican que aprenden entre ellos mismos y se ayudan cuando alguien no comprende.
- Los sujetos de estudio describen que otra instancia de interacción es la retroalimentación de lo trabajado al término de la clase, donde los alumnos manifiestan lo aprendido y lo que no comprendieron con claridad, El método ha ayudado a crear un clima de confianza en ellos, para manifestar sus aprendizajes y dudas, a los profesores.
- Se destaca la disposición del profesorado para buscar estrategias o espacios alternativos que permitan aplicar el método adecuadamente. Sin embargo se denota que es visualizado como un impedimento no menor para el docente al momento de trabajar.
- Se identifica la valoración del método por parte de los docentes reconociendo que los alumnos han evidenciado cambios en su rendimiento en el sector de matemática relacionados con los procesos mentales que han desarrollado, como son el pensamiento reflexivo y el razonamiento matemático. Lo cual queda evidenciado por la evaluación semestral de los

cursos de primer ciclo, donde se destaca un mejor rendimiento en matemáticas, en relación a otros sectores de aprendizaje.

- Los docentes destacan en sus discursos que el método Singapur desarrolla valores importantes al momento de trabajar como son la solidaridad, trabajo colaborativo, el aprendizaje entre pares, la organización de trabajo, la valoración por el aporte de otros y el respeto de turnos al trabajar, situaciones que se dieron con la puesta en práctica de estrategias por parte del profesor al organizar la forma de trabajo a nivel de aula para solucionar los problemas del espacio físico de las salas y la poca cantidad de material.
- Los sujetos de estudio manifiestan que la mediación observada a nivel de aula, promueve los niveles de comunicación fluida, entre el alumno y el profesor, el cual mantiene una actitud alerta ante las necesidades personales monitoreando el trabajo tanto individual como grupal durante la clase, gesta instancias de participación al crear ejercicios y problemas matemáticos en forma colectiva, como también al retroalimentar sus saberes pasando un alumnos que realice y explique lo aprendido. Lo cual es coincidente en todas las aulas observadas.

Otro estudio realizado en el año 2012 en Santiago de Chile, Claudia Ide Donoso y María Alejandra Ramírez (2012) realizaron una investigación con el título Mejorar rendimiento de los alumnos(as) del primer año básico en el ámbito “Resolución de Problemas”. Con la finalidad de mejorar los aprendizajes de los alumnos y alumnas del primer año básico de la Escuela Llano Subercaseaux en el ámbito de la Resolución de Problemas, con la implementación del Método SINGAPUR, para lo cual se trazaron los siguientes objetivos:

1. Capacitar a los docentes entregando competencias necesarias para abordar convenientemente el tema de la resolución de problemas en el subsector de Educación Matemáticas, a través del método Singapur.

2. Capacitar a los Padres y Apoderados en la Escuela para Padres donde se les explica el método Singapur, entregándoles herramientas que les permitan apoyar a sus hijos(as) y la labor docente, "enseñándoles a enseñar".
3. Entregar a los alumnos(as) competencias para mejorar su nivel de logros en la Resolución de Problemas, a través de la aplicación del Método Singapur.
4. Entregar al docente, alumnas y alumnos material de apoyo para realizar las actividades relacionadas con la resolución de Problemas, por medio de cuadernos de trabajo: "Pensar sin Límites" y libros del alumno; para el Docente la "Guía del Profesor", el cual incluye planes de trabajo, objetivos, conceptos claves y procedimientos para la gestión de la clase.

Ellos determinaron que por la extensión y complejidad del tema no enmarcar la investigación en ningún paradigma o enfoque, pero consideramos que su trabajo se enmarcó bajo un paradigma mixto por la intención y los instrumentos utilizados, ellos solo se interesaron en incluir esta estrategias en su quehacer, por considerarla válidas para mejorar el desempeño de los alumnos(as) en este ámbito.

En el 2013 en Ambato – Ecuador, Lara Cañar María de los Ángeles realizó una investigación sobre el uso del método de Singapur y su incidencia en la resolución de adiciones y sustracciones sin reagrupación con material concreto gráfico y simbólico en los niños de segundo año de básica del centro educativo particular „Iberoamérica“ de la ciudad de Ambato. En ella se busca implementar el método de Singapur para alcanzar un aprendizaje significativo y llevará a la institución y a los niños a la excelencia.

Con el objetivo de estudiar el uso del método de Singapur para la resolución de adiciones y sustracciones con material concreto, gráfico y simbólico en los en los niños de segundo año de Básica del Centro Educativo Particular "Iberoamérica" además de socializar la guía didáctica

sobre el uso de método de Singapur en la clase de matemáticas utilizando métodos concretos, simbólicos y gráficos y por último planificar la capacitación a los docentes sobre la utilización educativa que contiene el uso del Método de Singapur.

La población de la investigación es el Centro Educativo Particular “Iberoamérica”, como muestra 50 estudiantes del segundo año de educación básica y 10 docentes de la institución, de esta investigación se arrojaron las siguientes conclusiones que tributan a este trabajo:

- Los docentes en la enseñanza - aprendizaje de operaciones de sustracción, utilizan solamente el pizarrón, de tal manera que los estudiantes continúan enmarcados en los enfoques tradicionalistas porque no se emplean los elementos del aula.
- Los docentes no emplean elementos que tienen a su alcance para que facilite al niño la comprensión de los conceptos, de los procesos y así logre aplicar lo aprendido.
- No se estimula visualmente al alumno, de modo que pueda comprender el proceso y aplicarlo en operaciones concretas, y lo vaya relacionando con la matemática.
- En conclusión se plantea la necesidad de implementar un método que ayude y mejore el desempeño de los niños en el aula y que les permita interactuar con el entorno y perfeccione su enseñanza - aprendizaje.

En el año 2014 en Santiago, Chile Pedro Calderón Lorca realizó una investigación sobre percepciones de los y las docentes del primer ciclo básico, sobre la implementación del método Singapur en el colegio Mario Bertero Cevalco de la comuna de Isla de Maipo.

La investigación tuvo como propósito las percepciones que tienen los y las docentes, sobre la implementación del Método Singapur, y cómo se han visto afectadas sus prácticas pedagógicas, bajo el interrogante ¿Cuál es la percepción de los y las docentes de primer ciclo básico respecto a la implementación del Método Singapur en el Colegio Mario Bertero Cevalco de la comuna de Isla de Maipo con miras a conseguir el objetivo: Comprender las percepciones de los y las

docentes de primer ciclo básico sobre la implementación del Método Singapur en el Colegio

Mario Bertero Cevasco de la comuna de Isla de Maipo.

Se utilizó el enfoque comprensivo - interpretativo, con una metodología cualitativa.

Específicamente, la problemática fue abordada a partir de un estudio de caso intrínseco, en donde los docentes fueron seleccionados de manera intencionada. Para lograr lo anterior, se realizaron entrevistas en profundidad y un grupo focal, a los docentes que han llevado a cabo la implementación del mencionado método.

Los discursos fueron analizados a través de la técnica de teorización anclada, desde los cuales surgieron temas emergentes, que permitieron la construcción de tres categorías y dimensiones de análisis. A partir del estudio de las categorías obtenidas desde el corpus de datos, surge la invitación a reflexionar el cómo los y las docentes perciben la implementación de una nueva metodología de aprendizaje y cómo ésta afecta a su labor educativa.

La muestra fue seleccionada de forma intencionada. Se prefirió a los docentes que trabajaban con el Método Singapur, según los siguientes criterios:

- Docentes de aula cuya carga horaria mayoritariamente está en primer ciclo de educación básica.
- Docentes con Título de Profesor de Educación General Básica sin especialización en matemática, con capacitación en Método Singapur.
- Docentes con Título de Profesor de Educación General Básica sin especialización en matemática, sin capacitación en Método Singapur.
- Docentes con Título de Profesor de Educación General Básica con especialización en matemática, con capacitación en Método Singapur.
- Docentes con Título de Profesor de Educación General Básica con especialización en matemática, sin capacitación en Método Singapur.

Las conclusiones relacionadas con esta investigación fueron:

Los y las docentes señalan su voluntad por capacitarse, para así poder contar con mejores herramientas en beneficio de los educandos; ya que reconocen que los cambios en educación son vertiginosos. Es por esto que la mayoría de los participantes de la investigación asistieron a las capacitaciones sobre Método Singapur, y los que no contaron con esta formación se dividieron en dos grupos: i) los que no fueron convocados, pero sí expresan su deseo de capacitarse, y ii) los que decidieron no asistir, planteando razones personales (tiempo, cansancio, entre otras).

Quienes sí se capacitaron, manifiestan que esta instancia de formación fue enriquecedora para su quehacer pedagógico, ya que comprendieron el sustento de la metodología, que es que los niños sean capaces de construir sus propios conocimientos matemáticos, respetando los diversos estilos de aprendizajes presentes en la sala de clases.

El malestar que se presenta sobre cómo se llevó a cabo la capacitación, es perjudicial para la implementación del Método Singapur, ya que los y las docentes, plantean que tener que destinar tiempo de su descanso, horas de estudio, viajar de una ciudad a otra, representó un menoscabo. Es por lo anterior que muchos educadores dejaron de asistir a las capacitaciones. Además, cabe señalar que los gastos económicos (pasajes y materiales) fueron asumidos por los profesores y profesoras.

Los profesores y profesoras tienen clara la progresión didáctica que la metodología permite a los niños y niñas. Que el proceso debe comenzar desde lo concreto, pasar por lo pictórico, para así poder alcanzar la abstracción de los conceptos matemáticos. Todo lo cual se ve afectado por lo expuesto en la conclusión anterior.

Se genera un compartir entre los docentes, quienes muchas veces trabajan aislados de sus colegas. El quehacer educativo se ve beneficiado de los múltiples aportes que hacen los distintos profesionales, en son de trabajar con esta nueva metodología de aprendizaje de las matemáticas.

Se produce un cambio acerca de la visión de los estudiantes, pasando de percibir a un alumno pasivo, que necesita que otro le enseñe a un estudiante activo, capaz de construir su aprendizaje, cuestionador de su formación, que pone lo que aprende al servicio de sus necesidades. El profesor se concibe a sí mismo como un mediador, más que un dictador de conocimientos. Por ende, los y las docentes reconocen que necesitan de una mayor preparación, ya que ahora no es sólo entregar un contenido.

Hay un cambio en los y las docentes en considerar el contexto de los niños y niñas al trabajo de aula, reconocen que el entorno también influye en el aprendizaje de sus estudiantes, ya que esta forma de conocer las matemáticas va vinculada a problemáticas cotidianas que vivencia el educando. Se da la posibilidad de abrir la escuela a lo que "pasa fuera".

La implementación del Método Singapur, permite que los profesores y profesoras distingan en cambio positivo en la actitud de los y las estudiantes por aprender matemática. La clase de matemática cambia de ser monótona e insulsa, a ser lúdica, motivante, atractiva, construida desde y para los niños y niñas.

Las evaluaciones estandarizadas representan una discontinuidad en la aplicación del Método Singapur. Se manifiesta preocupación por parte de los profesores y profesoras en el rendimiento de este tipo de pruebas, ya que la metodología Singapur busca un proceso de aprendizaje obtenido por cada estudiante, mientras las evaluaciones estandarizadas sólo representan un resultado final sin considerar otras variables presentes en la sala de clase.

1.2. Antecedentes nacionales

En el ámbito nacional se encontró una tesis del año 2015 en Barranquilla, Atlántico, Gómez Escorcía Rosa Aura y Martínez Rincón Constanza Helena desarrollaron una investigación la cual lleva como título: “Nivel de competencias matemáticas en docentes de 3° de básica primaria frente a la formación en Método Singapur”.

Dicha propuesta busca determinar el nivel de las competencias matemáticas que se obtiene a través de la formación del Método Singapur y de igual manera cual es la competencia que este fortalece y cuales son aquellas que necesitan mejorar los docentes, se basó en un enfoque cuantitativo, utilizando el método cuasi experimental, donde por medio de un instrumento de observación de clase se realiza un análisis descriptivo de las competencias de las enseñanzas de las matemáticas.

Dentro de los hallazgos de la investigación se pueden enmarcar que los docentes del Distrito de Barranquilla que poseen formación en el método Singapur presentan un nivel superior en las competencias para las enseñanzas de las matemáticas enmarcadas en 3 competencias como son: competencias procedimentales, competencias cognitivas y competencias actitudinales.

En el año 2016 en Chía, Cundinamarca, Gilma Lucila Angulo, Jonatthan Castillo Echeverry y Susana Niño Pérez realizaron una investigación sobre propuesta de implementación del método Singapur para enseñar las matemáticas en niños de segundo de primaria en el Gimnasio Los Arrayanes.

La propuesta busca dar una orientación metodológica a los docentes que contribuya al desarrollo del pensamiento matemático, apoyada en fundamentos teórico- prácticos propios del Método Singapur, con el fin de optimizar los niveles de desempeño de los estudiantes en el área de Matemáticas, el objetivo de presentar al concejo académico del Gimnasio Los Arrayanes una propuesta de implementación del Método Singapur que contribuya al mejoramiento del desempeño en el área de las Matemáticas en niños de grado Segundo de Primaria. Esta investigación se dividió en tres etapas:

- Diagnóstico: Se aplican técnicas e instrumentos para la recolección de información.
- Desarrollo: Se involucran fuentes bibliográficas relacionadas al método y su factibilidad.

- Final: Planteamiento de propuesta curricular (clase, evaluación) apoyada en el Método y será modelo de implementación para otros grados.

La investigación se desarrolló bajo la metodología cualitativa, por lo que buscaba comprender las percepciones de los docentes sobre la implementación del método Singapur. La información se recolectó a través de encuestas realizadas una muestra a padres de familia y docentes, en el caso de la directora de primaria se realizó una entrevista.

Las conclusiones obtenidas con la investigación fueron:

Las dificultades en los procesos de enseñanza- aprendizaje en el área de Matemáticas no son sólo responsabilidad del docente, también se deben tener en cuenta: las posibles apatías de los estudiantes frente a la materia, las fallas de comprensión lectora ya que los estudiantes no suelen entender lo que leen, es decir que no siempre se da sentido a la lectura o los enunciados de los problemas. De igual manera existen algunos procesos memorísticos mecanizados. Se presenta carencia de hábitos de estudio que conllevan a que los estudiantes no logren resultados satisfactorios para el área.

En cuanto a los docentes del Gimnasio Los Arrayanes, se planteó la posibilidad de unificar un método de enseñanza para las Matemáticas, este se ha conocido por toda la comunidad educativa. Los docentes del área de Matemáticas, manifestaron que hace falta una mayor capacitación, por parte de entes pertinentes, para profundizar en campos de didáctica y metodología en cuanto a la enseñanza de conceptos y nociones matemáticas.

Los directivos del Gimnasio Los Arrayanes manifestaron interés frente al aprendizaje significativo de las Matemáticas en los niños y adolescentes, reconociéndose como punto de apoyo al modelo pedagógico que orienta los principios educativos de la institución.

El querer adaptar e implementar un nuevo método de enseñanza en el Gimnasio los Arrayanes, permite que se oxigenen las prácticas y que se tenga presente a los docentes como eje importante, brindando capacitaciones y acercándose a novedosas prácticas educativas.

Las percepciones de los padres de familia fueron tenidas en cuenta, ellos apoyan la idea de adoptar un método la enseñanza de las Matemáticas para sus hijos, pues se visualiza la posibilidad de desarrollar habilidades y capacidades a largo plazo.

Pabon L. (2009) en una investigación que se titula Análisis de la práctica pedagógica de los docentes de matemáticas de los grados 4° y 5° de primaria de la Institución Educativa Distrital Restrepo Millán. El cual tuvo como propósito caracterizar la practica pedagógica en los aspecto de como planean, ejecutan y valoran las competencias de los estudiantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, se realizó un estudio de caso múltiple y señala que existen dos factores importante de calidad el primero tiene que ver con el desarrollo de los conocimientos básicos de los pensamientos matemáticos y el segundo tiene que ver con la motivación para que despierte en los estudiantes el deseo de aprender esta área y le encuentren sentido con respecto a la vida cotidiana.

Valverde y Näslund-Hadley, (2010) Se tiene en cuenta que en estudios de caso en Colombia sugieren que los docentes no tienen una conciencia crítica de sus carencias en matemáticas o del efecto que esas carencias tienen sobre los estudiantes en sus aulas. En el caso de los profesores de álgebra de secundaria en Colombia, la evidencia indica que cierto número de ellos tienen concepciones erróneas y faltantes de conocimientos que demuestran ser obstáculos de gran dimensión en su labor docente, pero que de modo abrumador ellos culpan a factores institucionales y/o contextuales por los bajos niveles de rendimiento de sus alumnos (Agudelo-Valderrama, Clarke y Bishop, 2007). (Citado de: Valverde y Näslund-Hadley, 2010, p.14)

Es una oportunidad de enlazar la labor pedagógica con la investigativa que propone el presente estudio al dar tratamiento a la problemática de calidad a través de establecer claridad sobre los elementos a mejorar en la práctica de la enseñanza de las matemáticas y el implemento de la innovación pedagógica para cualificarla.

La resolución de problemas es una habilidad que propone a los individuos el estímulo de capacidades que aportan a la concepción lógica y acción o práctica de la vida de los estudiantes en su contexto de vida éxito ya que les ayudan a tener control y manejo de situaciones cotidianas con mayor eficiencia.

Por otro lado, Buitrago. W, y Sánchez, D. (2017) aportan que es conveniente que los alumnos que están en proceso de formación comiencen a valorar la importancia de desarrollar el pensamiento crítico y sus habilidades, como la toma de decisiones, la resolución de problemas y las habilidades de probabilidad e incertidumbre desde su educación primaria, ya que éstas les van a ser útiles en su proceso de estudio, en su vida cotidiana y a lo largo de la vida; pero también, deben mirar las nuevas tecnologías como una herramienta importante no solamente para jugar y comunicarse con otros, sino para generar procesos de aprendizaje.

Como lo afirma David Jonassen (2000) el apoyo que las tecnologías deben brindar al aprendizaje no es el de intentar la instrucción de los estudiantes sino, más bien, el de servir de herramientas de construcción de conocimiento, para que los estudiantes aprendan con ellas, no de ellas. (Jonassen, D. 2000, p. 8-13)

Con respecto a una mirada útil a la generación de espacios para el desarrollo de la habilidad de resolución de problemas matemáticos es válida la afirmación de Loango, M. y Mejia, A. (2014); La capacitación del hombre para la solución de problemas es un punto muy discutido en el mundo, pues se considera una actividad de gran importancia en la enseñanza; esta caracteriza a

una de las conductas más inteligentes del hombre y que más utilidad práctica tiene, ya que la vida misma obliga a resolver problemas continuamente.

Su evolución histórica revela la plena relación que ha tenido esta actividad con la enseñanza – aprendizaje, desde la Antigüedad se ha ido transmitiendo todo el caudal de conocimientos acumulados por la humanidad durante milenios; nuestra ciencia no ha sido ajena a esta transferencia, y se ha matizado por la implementación de diferentes métodos a la hora de realizar tal acción (Loango, M. y Mejia, A. 2014 p.30).

Llevando hacia la proyección a futuro de los beneficios de la implementación de la presente propuesta investigativa se puede afirmar que por medio de la cualificación de las habilidades del pensamiento matemático se experimentan diversos estímulos que complementan el proceso lógico del pensamiento integrado por actitudes a partir de aptitudes, estas segundas fundamentadas en el desarrollo de escenarios de ensayo en el cual la lógica matemática es una directriz para servir de estándar de medición, organización sintética de información u otra aplicación a campos trasversales del saber.

Tal y como lo afirma Loango, M. y Mejia, A. (2014) Hoy en día, las matemáticas se usan en todo el mundo como una herramienta esencial en muchos campos, entre los que se encuentran las ciencias naturales, la ingeniería, la medicina y las ciencias sociales, e incluso disciplinas que, aparentemente, no están vinculadas con ella, como la música (por ejemplo, en cuestiones de resonancia armónica). (Loango, M. y Mejía, A. 2014)

Las matemáticas aplicadas, rama de las matemáticas destinada a la aplicación de los conocimientos matemáticos a otros ámbitos, inspiran y hacen uso de los nuevos descubrimientos matemáticos y, en ocasiones, conducen al desarrollo de nuevas disciplinas. (Loango, M. y Mejía, A. 2014 p. 32)

La implementación temprana de estrategias de resolución de problemas encaminadas al

desarrollo de la habilidad matemática ejerce un importante factor de apoyo al desarrollo de otras habilidades como la oralidad y el análisis crítico. Estas son aunque no medidas por lo general en las pruebas estandarizadas parte fundamental del desarrollo psicomotor de los educandos y tienen derecho a ser capacitados más allá de lo previsto en el desarrollo de las pruebas tipo test.

El objetivo mismo de la incursión investigativa del presente estudio en el campo de la innovación pedagógica no es otro sino de generar por medio del aprendizaje un cambio de conducta permanente, donde se conciba éste, como el proceso de adquirir conocimientos, habilidades, actitudes o valores, a través del estudio, la enseñanza, la práctica o la experiencia. Éste depende entre otros factores de las condiciones cognoscitivas, socio-culturales y afectivas particulares de cada niño y de las estrategias de intervención pedagógica utilizadas por el maestro.

En esta instancia es donde apunta la crítica constructiva buscada por medio de la auscultación de los hechos directamente observados de la práctica pedagógica dado que como es visto por Loango, M. y Mejía, A. (2014) La historia de la educación muestra la enorme variedad de modelos didácticos que han existido. Los modelos tradicionales se centraban en el profesorado y en los contenidos (modelo proceso-producto). Los aspectos metodológicos, el contexto y, especialmente, el alumnado, quedaban en un segundo plano.

Actualmente, la aplicación de las ciencias cognitivas a la didáctica ha permitido que los nuevos modelos didácticos sean más flexibles y abiertos, y muestren la enorme complejidad y el dinamismo de los procesos de enseñanza-aprendizaje. (Loango, M. y Mejia, A. 2014, p.48)

Puede observarse como estos modelos didácticos han ido evolucionando en pro de la formación de un sujeto más libre, autónomo, participativo, que experimenta, descubre, opina, toma decisiones y transforma su realidad acorde a los intereses colectivos. Del conocimiento de

los requisitos para que un aprendizaje se dé en forma significativa, se desprenden consecuencias de tipo didáctico para quienes tenemos la obligación esencial de propiciarlos cotidianamente.

Pabon L. (2009) en su investigación titulada Análisis de la práctica pedagógica de los docentes de matemáticas de los grados 4° y 5° de primaria de la Institución Educativa Distrital Restrepo Millán. Este estudio tuvo como propósito caracterizar a la práctica pedagógica de los docentes en cuanto a cómo planean, ejecutan y valoran el desempeño de los estudiantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, se realizó un estudio de caso múltiple que permitió mayor profundización en el seguimiento de los procesos.

Como resultado lograron detallar las prácticas que realizan los docentes teniendo en cuenta dos factores importantes. El primero tiene que ver con el desarrollo de los conocimientos básicos a nivel de los tipos de pensamientos matemáticos, los cuales son elementos cognitivos para su formación disciplinar. El segundo factor tiene que ver con la motivación para que los estudiantes se interesen y le encuentren sentido y relación con la vida cotidiana.

6.2. Bases teóricas

Las bases teóricas constituyen el conjunto de conceptos, principios, fundamentos y teorías que sustentan científicamente el estudio. En este caso, el investigador hace uso de los aportes teóricos ofrecidos por diversos estudiosos de la implementación del método de barras como estrategia didáctica por ende de los lineamientos y políticas educativas que la UNESCO (2014) y el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2011), han asumido y establecido para darle tratamiento educativo a la variable estudiada. (UNESCO, 2014 y MEN, 2011).

El aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas se ha constituido en unos de los mayores retos en educación a nivel mundial, es así como a lo largo de la historia han surgido numerosos métodos o estrategias didácticas que buscan hacer de las matemáticas una área más llamativa

pero que a su vez responda a las exigencias y mediciones que emergieron a través de la estandarización, globalización e internacionalización de la educación.

Por tanto es válido para el investigador reflexionar y tomar como referente al país de Singapur que desde 1992 viene liderando los resultados internacionales de las pruebas TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) y en el muy conocido informe PISA (Programme for International Student Assessment) de los cuales nos referimos en el capítulo I, aplicando un método que ha revolucionado al mundo de la enseñanza de las matemáticas, “el cual apoyaron con un currículo contextualizado, textos de estudio para los docentes y los estudiantes, y un conjunto de materiales que beneficiaron la manera de aprender matemáticas” (Calderón, p.22).

Es importante saber que en países tales como Finlandia, Sudáfrica, Brunei, Holanda, Tailandia y Libia implementan el mismo sistema apoyados en textos inspirados en el método de Singapur, le siguen unos tres mil colegios de Estados Unidos. Y en India son 85 los colegios que lo imparten. Se encuentran implementando y han comprobado las bondades técnicas de la aplicabilidad y productividad de este revolucionario método. (Educarchile, 2006)

Dicha propuesta de estrategia didáctica llamada método Singapur, para la enseñanza de las matemáticas, está sustentada bajo diferentes teorías y procedimientos que se realizan, basándose en trabajos relativos a la simplicidad de pasos y la modelación de problemas mediante barras, lo que conlleva a la resolución de situaciones problemas que es la base de la Matemática y el pilar del método Singapur (Zúñiga. G, 2013).

En este estudio, la implementación del método de barras desde la diversidad de las estrategias didácticas docentes para mejorar la competencia matemática, se analiza como una variable compuesta, cuyo contenido enfatiza en las dimensiones que el investigador logró sistematizar en distintos indicadores, tomando como base los aportes teóricos de estudiosos clásicos del método

de barras y los actuales documentos que contienen los lineamientos educativos emanados de la UNESCO (2014) y el Ministerio de Educación Nacional (2011). (UNESCO, 2014 y MEN, 2011)

Corroborar el fundamento de la presente investigación el aporte de Conde y Frías (2014) quienes dicen: Todo lo anterior posiciona a la práctica docente como un factor fundamental para el cambio y desarrollo de la educación superior; por lo que, esta investigación se sitúa en un marco de innovación, al ser el punto de partida de un proyecto que pretenda institucionalizar la reflexión de la práctica docente, ya que no cuenta con; este tipo de proyecto, lo cual fue verificado a través de un diagnóstico realizado por los investigadores. (Conde y Frías, 2014)

Además la innovación de esta investigación radica en que introduce documentación narrativa de experiencias pedagógicas como una forma particular de indagación narrativa e interpretativa que pretende reconstruir, documentar, tornar públicamente disponibles, comprensiones e interpretaciones pedagógicas que los docentes construyen, reconstruyen y negocian cuando escriben.

Por lo anterior la acción conjunta entre maestros e investigadores en el análisis narrativo se convierte en una acción para transformar la práctica docente, pues este proceso devela lo que subyace en dicha práctica. (p.20). Con lo que sirve de paralelo investigativo en la fundamentación teórica de hallazgos y su tratamiento a través del discurso mismo.

Con el mismo sentido de apoyo teórico se encuentra que el aporte realizado por la investigación propone que dentro de las acciones se haga posible la interacción de investigadores con los docentes participantes como agentes promotores de cambios. Linares S. (2011), aporta que: Desde una perspectiva sociocultural, el aprendizaje y desarrollo profesional del profesor puede ser entendido como cambios en cómo participar en las prácticas matemáticas que se generan en el aula y cómo ésta es comprendida por el profesor. (Linares, S. 2011)

En este sentido, la enseñanza de las matemáticas se considera una práctica caracterizada por: 1- realizar unas “tareas” para lograr un fin, 2- hacer uso de unos “instrumentos”, y por último 3- poder llegar a justificar su uso (p.55). Por consiguiente se hace necesario disponer de la estrategia pedagógica acorde a la necesidad de implementar alternativas didácticas que ayuden a fortalecer la competencia de resolución de problemas para lo cual se propone el método de Barra.

6.3 Método de barra

La estrategia más influyente que distingue y caracteriza al método Singapur, es el método de barras (en inglés, bar model method). El cual representa gráficamente los datos de cualquier problema ayudando así a comprender las relaciones que existen entre los datos proporcionados en el enunciado, con los datos que se piden en el problema, de tal manera que facilite al estudiante a discernir sobre qué operación u operaciones debe efectuar para resolverle. (Urbano, S. Fernández, J. y Fernández, M. 2016).

Según Zúñiga, G. (2013) “El Método del Modelo de Barras se presenta como una oportunidad para desligar de la argumentación algebraica–aritmética todos los procedimientos asociados a la resolución de problemas”. Dado que consiste en graficar barras rectangulares con el objetivo de extraer y volver visible el pensamiento, trabajando así la metacognición autorregulando su propio conocimiento en vez de centrarse en la repetición de algoritmos o fórmulas. (Zúñiga, G. 2013, p.59).

Los problemas que el Método de Barras procura solucionar siempre representan retos mayores para los estudiantes, invitándolos siempre a cuestionar y contrastar nuevas hipótesis sobre su aprendizaje. Es así de esta manera que son consiente de que la comprensión es igual importante que el resultado y serán capaces de explicar el camino o el proceso con el cual han

llegado a la resolución de tal problema. (Polygon Education, 2016). Por consiguiente, la atención no se centra en obtener la respuesta correcta sino en las múltiples formas de llegar a ella. Kho (1987) menciona 4 razones por las que se debe implementar el modelado del método de barras:

1. Ayuda a los alumnos a tener una mayor comprensión de conceptos como fracción, ratio o porcentaje.
2. Ayuda a los alumnos a establecer un plan por pasos, para resolver los problemas aritméticos.
3. Estimula a los alumnos a involucrarse en la resolución de problemas desafiantes.
4. Es comparable, pero mucho menos abstracto, que los métodos algebraicos.

El Método de barra como ya hemos mencionado se basa en la comprensión textual del problema, para lograr una claridad total de lo que se quiere y poder representarlo gráficamente a manera que se facilite la solución del mismo, para tal fin Moreno y Bazán (2007) explicitan el procedimiento que consta de 8 pasos, en una lista muy parecida a la que plantea Polya:

- Leer con atención el problema completo.
- Identificar los sujetos del problema.
- Dibujar una barra unidad para cada uno de ellos.
- Leer el problema de nuevo, haciendo paradas en cada dato numérico del enunciado.
- Etiquetar las barras unidad con los datos suministrados por el enunciado.
- Identificar la cantidad desconocida que constituye la pregunta del problema y etiquetarla.
- Realizar las operaciones correspondientes y escribir el resultado en el gráfico.
- Redactar, como una oración completa, la solución del problema.

Aunque se ha hablado mucho del método de barras, cabe resaltar que no es la única estrategia de modelado que posee el método Singapur, sino que existe diferentes tipos de modelados con característica y enfoque distinto que desarrollan el pensamiento lateral, la creatividad, la

facilidad de traslación a las operaciones, la agilidad de representación y la rapidez de resolución en los estudiantes que lo saben implementar.

Existen 3 estructuras diferentes de modelado del método de barra, con lo que se puede aprender a resolver problemas matemáticos, los cuales llevan por nombre: Modelo Parte-Todo, Modelo de Comparación y Modelo Antes-Después.

6.3.1 Modelo Parte-Todo: “Se utiliza para representar situaciones en las que existe un total y varias partes que componen ese total”. El todo es dividido en dos o más partes, cuando el estudiante es consciente de las partes puede conocer el todo o viceversa, este modelado es adecuado para la solución de problemas donde intervienen las operaciones de división y multiplicación. (Urbano et al. 2016 p.27)

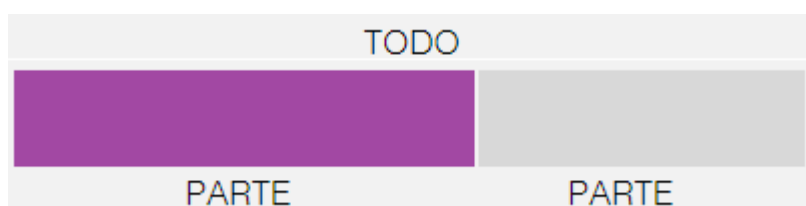


Figura 2 Representación del Modelo Parte Todo

Fuente: Elaboración propia 2017

6.3.2 Modelo de Comparación: “Se aplica en situaciones en las que la mejor estrategia consiste en comparar dos situaciones distintas” (Urbano et Al. 2016 p.29). Cuando la situación 1 y la situación 2 se representan por barras diferentes se puede evidenciar la diferencia entre ambas situaciones. Este modelo es ideal para la solución de problema de adición y sustracción. La figura representa el modelado.



Figura 3 Representación del Modelo de Comparación

Fuente: Elaboración propia 2017.

6.3.3 Modelo Antes-Después: “se aplica cuando la situación a que se refiere el enunciado implica un estado anterior y uno posterior, dándose algunos datos en ambos estados. Que tendrá dos barras alineadas con longitudes diferentes” (Urbano et al., 2016 p.32). Cuando se presente una relación entre dos valores catalogados como un antes y un después a partir de un aumento o disminución de la situación planteada. Que en la mayoría de problemas donde se implementa este tipo de modelo.

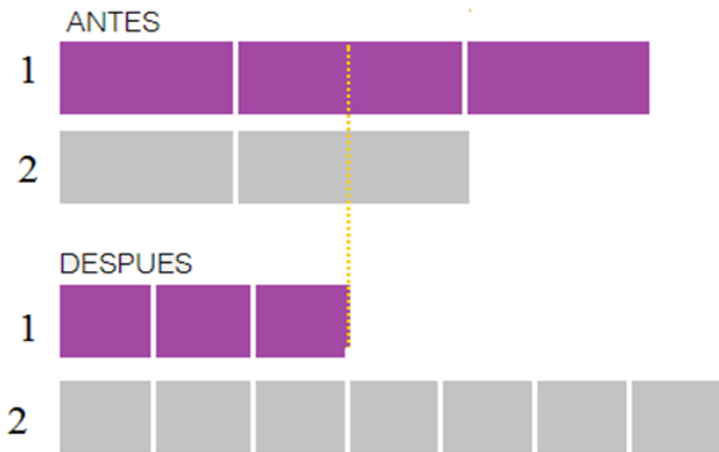


Figura 4 Representación Modelo Antes-Después

Fuente: Elaboración propia 2017

6.4 Práctica docente

La presente investigación reconoce a la práctica docente como la acción directa de enseñar por medio de la creación de espacios de reflexión, acción e investigación sobre la indagación y recontextualización de los saberes de orden cognitivo, ético, pedagógico, didáctico y disciplinar en un contexto socio- cultural específico.

Ésta a su vez se convierte en objeto de análisis e intervención por razones de impacto esperado en la incidencia a la calidad que pueda presentar ajustes hechos a la praxis encontrada con respecto a la praxis sugerida. Como eje propositivo se encuentra que la directriz de la formación de educadores MEN (2014) “formar un educador de la más alta calidad científica y ética, desarrollar la teoría y la práctica pedagógica como parte fundamental del saber del educador, fortalecer la investigación en el campo pedagógico y el saber específico” son el norte del aporte que se desea con el presente estudio. (MEN. 2014, p. 10).

Es decir que para contar con excelentes docentes es necesario que su formación inicial apunte a lo que la Ley general de Educación (Ley 115 de 1994) define en el artículo 109 como una de sus finalidades: Desarrollar la teoría y la práctica pedagógica como parte fundamental del saber del educador. En este sentido, la relación de las teorías inmersas en los saberes disciplinares y pedagógicos, y las didácticas que permiten en la práctica el desarrollo de dichos saberes, se conjugan en el quehacer del docente, en tanto que entre ellas existe una relación dialéctica. Por tal motivo no es posible establecer categorías de relevancia entre saberes disciplinares y pedagógicos y prácticas pedagógicas. (MEN. Ley 115 de 1994).

Todos estos componentes no se encuentran aislados, sino que por el contrario suman con igual margen de importancia el rendimiento o efectividad de la práctica pedagógica y la evaluación reflexiva de la misma.

Es valioso apoyar el estudio investigativo en el campo pedagógico de innovación dado que, para Barreto J. Londoño C. Molina M, Muñoz C. (2011), consideran que es imprescindible que para la cualificación de la práctica docente se hagan incursiones objetivas que sirvan de coyuntura entre la proyección y la ejecución de la práctica pedagógica misma. (Barreto J. Londoño C. Molina M, Muñoz C. 2011).

Por lo tanto y teniendo en cuenta lo anterior, Hammersley-Fletcher y Orsmond (2005) aportan que, a través de la experiencia docente y la crítica reflexiva, se logra autonomía en la práctica, lo cual determina la calidad de la educación, optimiza la relación entre la práctica y las instituciones, permitiendo identificar necesidades y soluciones a partir de la observación.

En este sentido, recomiendan observar la enseñanza desde los “pares de observación”, a nivel de los propios académicos, con el fin de fomentar las prácticas reflexivas en los educadores profesionales. (Hammersley-Fletcher y Orsmond. 2005); (Citado de: Barreto J. Londoño C. Molina M, Muñoz C. 2011, p. 45).

Hay que reconocer que los docentes como inyectores de formación humana al sistema de organización social, son sujetos y modeladores sociales y gestores de cambios culturales, académicos, éticos y políticos en cualquier comunidad educativa, por consiguiente, el ejercicio docente no debe limitarse a someras ejecuciones técnicas o sistemáticas (F. Díaz-Barriga,2010). Sino que se debe plantear una estructura y unos escenarios dinámicos e innovadores donde se privilegien los procesos por competencias que generan nuevos conocimientos.

Barreto J. Londoño C. (2011) hacen acotación en lo expuesto por Alarcón y Rivera (2007) en su investigación, ya que apoyan y proponen un modelo con una triada fundamental –Formación, Desempeño y Evaluación Docente– con el fin de caracterizar las prácticas docentes, sin tener en cuenta el referente de prácticas reflexivas como un componente primordial en el desarrollo de estas prácticas, ya que su eje de investigación fue promover la educación integral con base al

desarrollo de créditos desde la práctica docente, sin embargo concluyen que ésta articulación es posible siempre y cuando se tenga en cuenta la auto reflexión permanente de los profesores con miras a mejorar la calidad docente.

Se hace evidente que en la medida que los docentes pongan en marcha los procesos reflexivos frente a su acción educativa redundará de forma fundamental en el ejercicio de sus prácticas de enseñanza, es así como no se puede desligar los alcances de las prácticas reflexivas en las prácticas de enseñanza. (Barreto, J. Londoño, C. 2011, p. 70).

Desde hace algunos años se ha intentado caracterizar a los docentes con el fin no solo de distinguirlo sino de poder realizar una profunda explicación sobre el éxito escolar que fomenta Porta y Yedaide (2016) y sobre esta temática se encuentran muchas investigaciones en la literatura se adjudican al profesor de matemáticas tres destrezas: 1-identificar los aspectos relevantes de la situación de enseñanza; 2- usar el conocimiento sobre el contexto para razonar sobre las interacciones en el aula, y 3- realizar conexiones entre sucesos específicos del aula y principios e ideas más generales como afirma la Unesco. (Citado de: Conde y Frías, 2014). la práctica docente es un factor fundamental para el cambio y desarrollo de la educación. (Jacobs, Lamb y Phillipp, 2010).

6.5 Resolución de problemas matemáticos

Desde hace muchos años se ha pretendido dar respuesta al cuestionamiento: ¿Qué es un problema matemático? Y al tratar de dar respuesta al anterior interrogante surgieron varias definiciones de autores con distintas perspectivas. Sin embargo, todos convergen en que resolver problemas es una situación que debe ser abordada, en la cual existen dificultades para hallar una solución futura.

En ese sentido podemos considerar las definiciones de los autores G. Pólya, A. Schoenfeld, y Labarrere, los cuales afirman:

Para Pólya (1965) un problema matemático “es la búsqueda consciente, con alguna acción apropiada, para lograr una meta claramente concebida pero no inmediata de alcanzar” (p.42).

En concordancia Schoenfeld (1985) afirma que “es el uso de problemas o proyectos difíciles, es decir, que requiere una habilidad intelectual, por medio de los cuáles los estudiantes aprenden a pensar matemáticamente”. (p.13)

Finalmente para Labarrete (1996) un problema matemático “es determinada situación en la cual existen nexos, relaciones, cualidades, de y entre los objetos que no son accesibles directa e inmediatamente a la persona, o sea, una situación en la que hay algo oculto para el sujeto, que éste se esfuerza por hallar” (P.24).

En virtud de lo antes mencionado es preciso decir y con razón, que la ocupación con la resolución de problemas es el corazón del quehacer matemático. En gran medida hacer matemáticas consiste en resolver problemas interesantes en cada uno de sus campos. Los resultados más importantes de esta tarea, aquellos que se puede pensar que son de especial interés a fin de resolver otras preguntas en el futuro quedan acumulados en forma de teoremas de la teoría.

Viene bien distinguir entre ejercicios y verdaderos problemas. La mayoría de las actividades que se suelen proponer en los libros de texto al final de cada uno de sus capítulos no son verdaderos problemas, sino sugerencias para que se ejerciten las ideas, técnicas, herramientas que se te han presentado en el capítulo de la clase correspondiente.

Simplemente por su colocación en el texto puedes saber casi infaliblemente qué truco debes emplear para llegar al final. Se trata de que con el ejercicio se hagan propias unas cuantas técnicas que la experiencia ha consagrado como útiles. Por eso cuando un ejercicio de este tipo

se le resiste al estudiante, probablemente debe preguntar si se ha leído y entendido lo que precede suficientemente bien.

La solución de problemas se concibe ahora normalmente como generadora de un proceso a través del cual quien comprende combina elementos del conocimiento, reglas, técnicas, destrezas y conceptos previamente adquiridos para dar una solución a una situación determinada. Se admiten que las matemáticas son tanto un producto como un proceso: por lo tanto, se considera un cuerpo organizado de conocimientos como una actividad creativa en la que participa el que aprende. Así, la resolución de problemas puede considerarse como la verdadera esencia de las matemáticas “GAGNÉ ha expresado la opinión que esta es la forma más elevada del aprendizaje”.

Tras haber resuelto un problema, se ha aprendido, puede que se haya aprendido a resolver ese problema, pero resulta probable que se haya aprendido a resolver una variedad de problemas semejantes y quizás incluso otros que poseen algunas características similares.

Tomando también en cuenta que Descartes lo expresó del siguiente modo: cada problema que resolví se convirtió en una regla que sirvió después para hacer otros problemas. Es válido afirmar que por definición, los problemas no son rutinarios; cada uno constituye el mayor o menor grado, una novedad para el que aprende. Su solución eficaz depende de que el estudiante no sólo posea el conocimiento y las destrezas requeridas sino también que sea capaz de utilizarlos y establecer una red o estructura lógica de la aplicabilidad de lo que conoce o sabe, es decir saber ser y saber hacer.

Se sabe también que resulta útil dar conscientemente vueltas al problema en la mente, probar líneas de actuación y traer así a primer plano a toda una gama de técnicas y de métodos que pueden sobrevenir después tras un cierto período de alejamiento del problema, como si el

subconsciente, libre y ya de los apremios de los intentos conscientes por resolverlos, siguiera experimentando con combinaciones de elementos de la base de conocimiento.

Según un estudio sobre Estrategias De Enseñanza De La Resolución De Problemas Matemáticos realizado por Pérez Yenny y Ramírez Raquel (2011) la resolución de problemas matemáticos ha estado en boga en los últimos años, sin embargo, el mismo es utilizado con diferentes acepciones.

En el ámbito de la didáctica, Beyer (2000) señala varias definiciones del término “problema”, presentadas por diversos autores, entre ellos: Nieto (citado por Beyer, 2000) “problema” como una dificultad que exige ser resuelta, una cuestión que requiere ser aclarada”.

Para Kilpatrick (citado por Beyer, 2000) “problema” es una definición en la que se debe alcanzar una meta, pero en la cual está bloqueada la ruta directa (op cit).

Por su parte, Rohn (op. at, p. 24) concibe un problema como un sistema de proposiciones y preguntas que reflejen la situación objetiva existente; las proposiciones representan los elementos y relaciones dados (qué se conoce) mientras que las preguntas indican los elementos y las relaciones desconocidas (qué se busca).

Según Mayer (citado por Poggioli, 1999) problemas tienen los siguientes componentes: a) las metas, b) los datos, c) las restricciones y ahora bien, teniendo presente las acepciones de los diversos autores acerca de lo que constituye realmente un problema matemático y su importancia para el desarrollo de habilidades cognoscitivas en los estudiantes, se entiende que el mismo tome parte del Currículo Básico Nacional como una estrategia fundamental para el aprendizaje de la Matemática. En tal sentido, el Centro Nacional para el Mejoramiento de la Enseñanza de la Ciencia (CENAMEC, 1998) plantea que, un buen problema matemático debe poseer, entre otras las siguientes características:

(a) Plantea cuestiones que permiten desarrollar el razonamiento matemático en situaciones funcionales y no las que sólo ejercitan al escolar en cálculos complicados; (b) permite al que lo resuelve descubrir, recolectar, organizar y estructurar hechos y no solo memorizar; (c) tiene un lenguaje claro (sin ambigüedades), expresado en vocabulario corriente y preciso; (d) es original e interesante; (e) el grado de dificultad debe corresponder al desarrollo del educando; (f) propone datos de situaciones reales; (g) no se reduce a soluciones que lleven sólo a la aplicación de operaciones numéricas.

Puede ofrecer la oportunidad de localizar datos en tablas, gráficos, dibujos, etc, que el problema no da, pero son necesarios para su solución; (h) esta expresado de manera que despierte en el alumno el interés por hallar varias alternativas de solución, cuando estas existan; (i) responde a los objetivos específicos del Programa de Matemática. (opcit, p. 27). (Citado de: Pérez, Y. y Ramírez, R, 2011, p. 174).

¿Cómo solucionar un problema?

Lo que se hace es realizar un repaso a algunas teorías cognitivas clásicas que funcionan como estrategias para la resolución de problemas. Esperando que algunas de ellas sirvan de ilustración al contexto.

El primer paso: definir el problema.

Se sabe que tener un problema no significa, en ningún caso, que no se disponga de los recursos necesarios para resolverlo, sino que, muchas veces, no se sabe cuáles se deben utilizar ni cómo aplicarlos.

Para poder encontrar la solución primero se debe definir bien el problema. Esto parece sencillo, pero no siempre lo es. Se tiene que tener claro cuál es la situación actual, es decir, de dónde se parte y qué es lo que se quiere conseguir. Tener claro el objetivo o qué hacer para poder conseguirlo no es tan fácil como puede parecer.

Si se analiza a fondo cualquier problema que se tenga en la actualidad y se intenta hacer el ejercicio de definirlo, puede que cause sorpresa. Definir con precisión el problema será, pues, el primer paso.

Cuando se tiene claro el problema, las soluciones pueden ser muy diferentes. A veces la consecución del éxito dependerá de desbloquear un único obstáculo, pero otras veces se tienen diferentes dificultades que se deben ir resolviendo de forma progresiva. Algoritmos y heurísticos

Sea como sea el problema y la solución, para resolverlo siempre se tendrá, a priori, diferentes opciones. Para centrarse en los métodos de resolución de problemas primero será importante distinguir entre dos conceptos: “algoritmo” y “heurístico”.

Un algoritmo es un proceso sistemático que indica de forma concreta cómo llegar, paso a paso, a la solución. Los heurísticos aparecen cuando no es posible utilizar los algoritmos e implican la participación de la intuición. Al contrario que los anteriores, los heurísticos no pueden garantizar que se encuentre la solución.

El método de ensayo y error.

Una posibilidad es utilizar el método de ensayo y error, consistente en ir probando una o varias acciones y evaluar si el resultado obtenido se ha acercado más al objetivo. Este método será útil cuando no se tenga ninguna guía para llegar a la solución y cuando la falta de tiempo no sea un inconveniente.

Un ejemplo muy básico: si se quiere abrir una puerta y se tienen diferentes llaves, se irán probando hasta que se dé con la que abrirá. La idea es que la próxima vez ya se sea capaz de utilizar la llave adecuada a la primera.

Aunque es un ejemplo muy elemental hay muchas situaciones en el día a día que se resuelven utilizando este método y muchas de ellas no son tan banales. Los niños pequeños, por ejemplo,

utilizan mucho esta estrategia en sus actividades diarias. También en nuestras relaciones sociales solemos modificar nuestro comportamiento en base a los resultados obtenidos por ensayo y error.

El método de análisis medio-fin.

Otra posibilidad es escoger acciones ayuden a reducir la distancia entre el estado actual y la meta final. Para ello se destaca el método de análisis medio-fin, que consiste en definir cuál es la diferencia entre el estado actual y el estado final que se quiere conseguir como solución al problema.

Se deben crear subproblemas o subobjetivos más pequeños y más fáciles de resolver que ayudarán a conseguir la meta final. Para ello se establecerán tantos subobjetivos como sean necesarios; es decir, si se tienen impedimentos con el primer subproblema, se creará otro y así lo se reducirá tanto como sea necesario. Se dará solución a cada subobjetivo, uno a uno, hasta que se llegue a la solución definitiva al problema inicial.

6.6. Alcance educativo de las estrategias didácticas

El término estrategia ha sido asociado tradicionalmente, al arte militar, a la política y a la economía. Por esa razón es frecuente, al acudir a los diccionarios ver que restringen su significado a estrategias militares, políticas y económicas. No obstante Olivera (2010, p.12) destaca, de acuerdo con su etimología general, es posible encontrar elementos para conferirle una significación mayor. El vocablo estrategia proviene del griego “stratégia”, de “strategos”, general, que significa el arte de dirigir, plan de acción ordenado a un fin determinado, destreza, habilidad para dirigir un asunto.

Con respecto a su sinonimia está relacionado con los términos pericia, táctica, maniobra, destreza y habilidad. O sea, que el significado de estrategia permite concebirla en otras esferas de

la actividad del hombre no menos importantes que las usadas regularmente. (Olivera, 2010, p.12).

Por otra parte, González (2009), manifiesta, la estrategia didáctica se concibe como un conjunto estructurado de formas para organizar la enseñanza bajo un enfoque metodológico de aprendizaje y utilizando criterios de eficacia para la selección de recursos que le sirvan de soporte. El diseño de una estrategia didáctica, se establecerá en función de sus ejes o conceptos estructurales, la modalidad de organización, el enfoque metodológico respecto al aprendizaje y los recursos que se utilizan. En tal sentido distingue lo siguiente:

- a) La modalidad de organización de la enseñanza, se refiere a los métodos y/o técnicas didácticas, implicadas en la gestión de procesos comunicacionales realizadas con una finalidad específica y en el contexto determinado de una clase.
- b) El enfoque metodológico, se define de acuerdo a la naturaleza teórica o concepción de aprendizaje que tiene y aplica el docente durante el desarrollo de su clase.
- c) Recursos didácticos, son los materiales y mediaciones tecnológicas, las cuales constituyen un sistema articulado de componentes que intervienen en el hecho educativo, con fines de soporte, viabilización de contenidos, facilitando el proceso de enseñanza y aprendizaje.

A tales efectos, describir que es necesario evitar que el uso y desarrollo de estrategias didácticas no se convierta en la multiplicidad de procesos o acciones aisladas e independientes, es necesario entender que éstas deben ser implementadas, no sólo en el salón de clases, sino en todo el ámbito de acción que el estudiante asume.

En relación a lo descrito, se agrega al aporte de Villavicencio (2008), quien destaca, en el caso de los estudiantes que están sujetos a procesos de formación, las estrategias didácticas deben ser

vistas como el conjunto de procedimiento, formas de actuación que éste aprende a utilizar para promover y apoyar proceso para construir aprendizajes en un contexto determinado.

En consecuencia, este mismo autor resalta, el propósito de su uso o implementación deberá consistir en apoyar y dirigir los procesos constructivos del conocimiento a través de experiencias y situaciones auténticas de aprendizaje relevantes, con significado para el estudiante, donde pueda utilizar el conocimiento adquirido para su posterior transferencia en contextos similares, tanto académicos como profesionales.

Entre las ventajas del uso de estrategias didácticas para Villavicencio (2008, p.83) se encuentran:

- a) El desarrollo de competencias acordes a su futura profesión además de encontrarle un sentido a lo que aprende en el aula.
- b) Promueve el desarrollo de potenciales de habilidades mentales superiores como análisis, síntesis, evaluación, que le ayudan al alumno a resolver problemas del contexto inmediato. En el caso de las instituciones educativas del Departamento Magdalena, se puede inferir que las estrategias didácticas bien sea la exposición, el debate, el método de proyectos, entre otros, consisten en una guía didáctica para que los docentes promuevan escenarios de discusión, reflexión sobre los conceptos y fines de la implementación del método de barra como estrategia pedagógica en el fortalecimiento de la competencia matemática.

7. Marco metodológico

La metodología del estudio es el capítulo III, en el cual se explican detalladamente, los procedimientos y técnicas para planificar o ejecutar una investigación. En este punto el investigador determinó de acuerdo con el tipo de problema, el tipo de investigación, selección el diseño que corresponde, la población, las técnicas e instrumentos de recolección e información de datos, el plan de análisis de datos, con base al paradigma de investigación asumido.

7.1. Tipo de investigación

La investigación se centra en la búsqueda de una estrategia que permitiera mejorar las competencias matemáticas en resolución de problemas en los docentes y estudiantes del grado 5° de la Institución Educativa Departamental John F. Kennedy del municipio de Fundación, Magdalena.

Se desarrolla la presente investigación bajo el paradigma socio-crítico por considerar directamente que lo que ésta promueve es en algún modo cambiar la realidad del quehacer pedagógico de los docentes que les atañe las condiciones expuestas y concuerden con el análisis de la realidad bajo el paradigma escogido, según Pérez (1994: 15), se convierte el abordaje socio-crítico: “en acercarse a ella, develarla y conocerla, con el fin de mejorarla, pues la realidad es algo que nos viene dado, lo que existe, el ámbito en el que se desarrolla la vida del hombre y todo aquello con lo que se relaciona. Implica el saber dónde se está, a dónde se quiere ir y cómo hacerlo”.

En este tipo de paradigma, los individuos son conceptuados como agentes activos en la construcción y determinación de las realidades en que se encuentran, a través de un proceso negociado e interpretativo, que conlleva a una interacción mutua entre los participantes.

Esta investigación es de corte cualitativo pues busca reflexionar a partir de las descripciones de la realidad objetiva, por ello soporta la propuesta en este sentido, la investigación cualitativa, según el aporte de Pérez (1994) quien acota que: “se considera como un proceso activo, sistemático y riguroso de indagación, sobre lo investigable, en tanto se está en el campo objeto de estudio”. (Pérez, 1994. P. 46).

El enfoque cualitativo incluye también un supuesto acerca de la importancia de comprender situaciones desde la perspectiva de los participantes en cada situación, lo cual constituye una reflexión desde la praxis. En este la realidad es global, holística y polifacética, nunca estática ni tampoco es una realidad que nos viene dada, sino que se crea. Como señala Pérez Serrano (1990). “No existe una única realidad, sino múltiples realidades interrelacionadas”. (Pérez, 1990).

El paradigma en que se apoya la presente investigación es el crítico social, el cual se caracteriza por intentar comprender la realidad en la que se inserta la investigación y por provocar transformaciones sociales en los contextos en los que se interviene. Por consiguiente, el aporte de Escudero (1987) refiere que la investigación crítica debe estar comprometida no sólo con la explicación de la realidad que se pretende investigar, sino con la transformación de esa realidad, desde una dinámica liberadora y emancipadora de las personas que de un modo u otro se encuentran implicadas en la misma. (Escudero, 1987).

El empoderamiento de este paradigma recae sobre la metodología de la investigación - acción; considerando la más acertada para la presente propuesta teniendo en cuenta que Elliott, quien es conocido como el principal representante de la investigación-acción la define desde un enfoque interpretativo como “un estudio de una situación social con el fin de mejorar la calidad de la acción dentro de la misma” (Elliott 1993).

Así mismo establece que su propósito “consiste en profundizar la comprensión del profesor (diagnóstico) de su problema. Por tanto, adopta una postura exploratoria frente a cualesquiera sean las definiciones iniciales de la situación que el profesor pueda mantener” (Elliott, 1993. p. 5).

Este tipo de investigación involucra al individuo en todas las fases, según Park (1992) “una manera intencional de otorgar poder a la gente para que pueda asumir acciones eficaces hacia el mejoramiento de sus condiciones de vida, tomando como novedoso de este proceso, no el simple hecho de que la gente se cuestione sobre sus condiciones y busque mejores medios de actuar para su bienestar y el de su comunidad, sino el hecho de llamar a este proceso, investigación y de conducirlo como una actividad intelectual” (Park, 1992. p. 137).

En este tipo de investigación puede ocurrir que el investigador hace parte de la investigación, no se acepta relaciones jerárquicas entre el investigador y los participantes, debe existir una relación horizontal, donde el investigador se convierta en un facilitador de los proceso que se generan, aportando herramienta y estrategias metodológicas, sensibilizando a los demás participante a esta dinámica desde sus conocimientos y experiencias, donde se conlleve a un trabajo colaborativo que finalice en la transformación de sus propias realidades.

Caraballo (2003) establece que “la investigación participativa rompe la distancia entre el investigador y el colectivo investigado. Se convierte aquí la investigación en un proceso de aprendizaje colectivo donde se van descubriendo saberes y se va creando y recreando el conocimiento”. (Caraballo, 2003. P. 51).

Según Martínez (2011) “es el método más natural y cónsono con la actividad de la mente humana en todos sus ámbitos de acción, ya se trate de los más técnicos y sofisticados o de los más corrientes de la vida cotidiana”, por su gran aplicabilidad en el campo laboral este método puede ser definido, como la acción que promueve la reflexión de una situación social, con el

propósito de cambiar o mejorar la calidad de la acción misma, con la participación activa y consciente de todos aquellos actores que estén vinculados en la situación. (Martínez, 2011. p. 238).

El proceso de investigación acción, es aquella metodología de orientación cualitativa que permite acercarse de manera reflexiva a la práctica para producir conocimientos y a partir de ese conocimiento generar mejoras y transformaciones dentro de la acción docente.

Por consiguiente desde el diseño metodológico de la presente investigación la acción que permea la labor de los participantes del presente estudio gira en torno a la cualificación de la educación por medio de la implementación de estrategias que promuevan la innovación pedagógica en búsqueda de una mayor efectividad de nuestro quehacer docente e investigativo y al mismo tiempo generar aportes científicos de validez y riqueza conceptual.

7.2. Diseño de investigación

La investigación tendrá cuatro:

- Etapa 1: Consiste en caracterizar el nivel de competencias matemáticas de resolución de problemas de los docentes por medio de una encuesta que permitirá indagar cómo son sus prácticas pedagógicas y las nociones que tienen sobre el método de barra, acompañado ésta de un test que permita inferir la forma como ellos abordan el planteamiento y solución de problemas y el manejo de este tipo de actividad académica, paralelo a ello se desarrolla una guía de observación directa en el aula que nos permitirá presenciar y evidenciar si el docente en sus prácticas en cierto modo propone y/o resuelve problemas matemáticos o no y la actitud de los estudiantes frente a estas prácticas.
- Etapa 2: Por medio de un proceso de reflexión conjuntamente elaborada con docentes e investigador, teniendo en cuenta los resultados obtenidos como factores críticos de

los docente al momento de abordar y resolver un problema matemático con la aplicación de los instrumentos se elaboró un plan de acción orientado bajo el método de barra como herramienta pedagógica en la resolución de problemas matemáticos, que pudiera dar respuesta a la problemática en la caracterización socializada con ellos.

Tabla 3

Cronograma del plan de acción

Sección	Talleres	Objetivos
1	Taller 1: Representación de una cantidad en forma de barras	Reconocer y apropiarse del método de barras como estrategia para la comprensión conceptual de problemas.
2	Taller 2: Barras de Singapur aplicadas a la suma	Reconocer y apropiarse del método de barras como estrategia para la comprensión conceptual de problemas aditivos, que permita buscar diferentes estrategias de solución
	Taller 3: Barras de Singapur aplicadas a la resta	Reconocer y apropiarse del método de barras como estrategia para la comprensión conceptual de problemas de sustracción, que permita buscar diferentes estrategias de solución.
	Taller 4: modelar problemas	Utilizar el método de barra para modelar situaciones de problemas o a partir del modelado de barra generar el problema
3	Taller 5: La barra aplicada al planteamiento y solución de problemas aditivos y de sustracción	Utilizar el método de barras para resolver problemas de contextos aditivos y de sustracción
4	Taller 6: La barra aplicada a la multiplicación y división	Reconocer y apropiarse del método de barras como estrategia para la comprensión conceptual de problemas de multiplicación y división, que permita buscar diferentes estrategias de solución.
5	Taller 7: La barra aplicada a la fracción de una cantidad	Reconocer y apropiarse del método de barras como estrategia para la comprensión conceptual de problemas de fracción de una cantidad, que permita buscar diferentes estrategias de solución.

Fuente: Elaboración propia 2017.

- Etapa 3: Se trabajaron ocho talleres en seis secciones con los temas y objetivo establecido en el cronograma de la etapa dos, en cada sección se tomaba 10-15 minutos de reflexión sobre la sección anterior, se desarrollaron conjuntamente con los docentes las guías didácticas orientadas hacia la implementación del método de barra por medio de las cuales se pretende desarrollar de habilidades que fortalezcan las competencias matemáticas en torno a la resolución de problemas matemáticos.
- Etapa 4: reflexión conjunta a través de un grupo de discusión sobre los niveles de transformación alcanzado de los docentes que participaron de esta investigación frente a sus competencias en torno a la resolución de problemas matemáticos, para efecto del desarrollo del grupo de discusión se pondrá como preguntas generadora las siguientes;
 1. ¿Qué incidencia ha tenido esta investigación para mí y para el grupo?
 2. ¿En que hemos mejorado o cambiado?
 3. ¿Cómo y de qué manera ha incidido en la transformación de nuestras propias prácticas y del entendimiento que poseemos de la misma?
 4. ¿Cómo actuaríamos en el futuro a la luz de los resultados obtenidos y del aprendizaje que hemos experimentados?

7.3 Contexto

Identificación del plantel

Nombre: Institución Educativa Jhon F. Kennedy

Entidad territorial: Departamento del Magdalena

Municipio: Fundación

Departamento: Magdalena

Dirección: sede principal: calle 9 no. 9-126 Alfonso López

Sedes Hernán Gómez y 16 de julio: calle 3 no. 18-77 barrios 16 de julio.

Teléfono: 3135269192

Núcleo de desarrollo educativo: no. 16

Situación legal: resolución de aprobación 1276/12/2016

Decreto de fusión: 030 feb.6 de 2003

Código Dane: 147288000094

NIT. N°. 819002254-4

Código icfes: jornada mañana: 117317 & jornada tarde: 24772

Calendario escolar: “A”

Naturaleza: oficial.

Carácter: mixto.

Jornadas: a.m. - p.m. – nocturna.

Niveles: preescolar, básica primaria, secundaria y media.

Rectora: Lic. Yina Padilla Martínez.

Esta institución cuenta con 3 sedes: la principal que se encuentra ubicada en la calle 9 No 9-126 barrio Alfonso López y 2 sedes ubicadas en la misma edificación en la calle 3 No 18 – 77, barrio 16 de julio. En la jornada de la mañana recibe el nombre Hernán Gómez y en la tarde 16 de Julio. Estas sedes se encontraban ubicadas en los barrios que llevan su mismo nombre pero debido a las precarias condiciones en que se encontraban fueron reubicadas por la administración en este sitio en el año 2008.

La Institución es de carácter mixto, calendario “A” y su población estudiantil la constituyen 1380 aproximadamente estudiantes en sus respectivas jornadas, (A.M. & P.M.) que va desde el nivel Preescolar hasta la media técnica conformada por 3 grados en el nivel preescolar; 15 grados

en el Nivel Básica Ciclo Primaria, 2 grados de Aceleración 18 grados en el Nivel Básica Ciclo Secundaria y 5 en la Media Técnica.

La institución dispone de personal 56 entre docentes y directivos docentes, de los cuales 5 son directivos docente (una rectora y 4 coordinadores), 3 docentes de preescolar, 17 docentes de primaria y 31 docentes de básica secundaria y media.

Los miembros de la comunidad en donde ejerce influencia la Institución pertenecen a la clase media baja o baja y la mayoría viven del subempleo y la economía informal. (Celadores, ebanistas, conductores, mecánicos, latoneros, taxistas, vendedores de Chance, vendedores ambulantes, pequeños comerciantes de barrio, mototaxismo y ciclotaxismo etc. Las madres en su gran mayoría son amas de casa, empleadas de servicios generales, modistas, peluqueras y empleadas en almacenes o restaurantes).

El modelo pedagógico de la Institución Educativa es social cognitivo y se fundamenta en los postulados de Antón Makarenko, Vygotsky, Paulo Freire y Freinet.

Social porque termina influyendo en los cambios necesarios para mejorar el entorno, especialmente cuando su preparación es facilitada por la escuela, hace parte de nuestra filosofía el hecho de que el bien del colectivo está por encima del bien individual.

Una combinación entre lo social y lo cognitivo debido a las necesidades del momento en nuestro contexto. Del modelo social nos fundamentamos en el principio: que el aprendizaje es favorecido cuando se realiza a través del trabajo productivo y es influido por la sociedad, la cual como organismo vivo y en constante cambio determina la actuación de los individuos”, por supuesto que esa interacción es la que forma al ser humano, por el proceso de concientización a cerca de su rol en la sociedad.

Cognitivo porque nos proponemos facilitar el desarrollo de habilidades y destrezas de pensamientos, así como conocimiento científico y técnico, que permitirán una verdadera formación integral, preparando al ser humano para su desempeño posterior.

La población seleccionada para el estudio, se escogió tomando en cuenta el nivel de formación profesional, las funciones y las características de los grupos, así como de la institución. A partir de lo cual se procedió a realizar un censo poblacional entre el grupo de docentes de aula de La Institución Educativa Departamental John F. Kennedy del Municipio de Fundación, Magdalena - Colombia, es decir que el investigador seleccionó a la población mediante la selección de un grupo de muestra, la misma quedó conformada por cuatro (4) docentes de básica primaria, que laboran en la institución educativa del departamento Magdalena Municipio de Fundación, quienes pasaron a formar parte de la muestra de la población global en la que está inserto el presente estudio.

Los participantes seleccionados en esta investigación entonces son los docentes del grado 5° de la Institución educativa departamental John F. Kennedy del municipio de fundación magdalena, cuya sede principal está ubicada en la calle 9 # 9-126, de Fundación, Magdalena – Colombia.

Se tomó este grupo de docentes de grado 5°, teniendo en cuenta que es unos de los grados en los cuales se aplican las evaluaciones externas gubernamentales establecidas como SABER, además se presenta como oportunidad para el abordaje investigativo del presente estudio la incursión en esta escuela y este grupo de docentes dado que es una de las instituciones educativas que representa en general las características comunes de la población educativa general promedio del Municipio de Fundación en el Departamento del Magdalena, Colombia.

Para este tipo de selección se asumió el juicio hecho por Nava (2004), quien estableció, las poblaciones escogidas mediante la técnica del censo, permite generar aspectos relevantes en los

sujetos y considerar la posibilidad de que todos los sujetos sean incluidos en el estudio, sin necesidad de hacer o realizar muestreo alguno. Permitiendo esto a la presente investigación que la muestra sea tomada en cuenta como un modelo de predominancia común en el contexto de investigación en el que se desarrolla el presente estudio.

7.4. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

Obedeciendo al rigor científico y formalidad de la presente investigación se sustenta y apoya como pertinente a la presente propuesta basado en el aporte de Nava (2004), quien afirma que las técnicas de recolección de datos constituyen la manera de llevar a cabo una actividad de forma sistemática, ordenada y racional. Su objetivo es la de un medio que permite aprehender la información útil para la comprobación de hipótesis (si la hay) o el desarrollo del esquema para orientar la búsqueda de recolección de información necesaria para profundizar en la problemática estudiada, se procedió a aplicar las técnicas de observación directa.

La selección y aplicación de la técnica de recolección de información descrita, se seleccionó considerando el criterio de Nava (2004), quien señaló, la observación es la reina de todas las técnicas, su aplicación es válida para todo tipo de investigación.

Es una de las partes más esenciales o importantes de la investigación, por tanto que son las que recogen información o los datos relevantes que motivan la intervención. Son a su vez los procedimientos o materiales que sean de aplicar por los investigadores para recoger la información o los datos requeridos (Niño, 2011). Se utilizarán tres tipos de instrumentos para la recolección de la información, de acuerdo a la pertinencia de la metodología utilizada. Las técnicas de recolección de datos que se aplicaran son la observación directa en el aula, encuesta y un cuestionario.

Para efecto de la siguiente investigación se anexa un cuadro de los instrumentos utilizado de acuerdo a las 1 etapas de la investigación.

Tabla 4

Matriz de técnica e instrumentos de recolección de información

TÉCNICA E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN	PROPÓSITO	CRITERIOS O UNIDADES A IMPACTAR
Cuestionario	Determinar el nivel de competencia matemáticas de resolución de problemas	Manejo conceptual y práctico de la competencia de resolución de problemas matemáticos. Nivel de conocimiento en los componentes de la matemática.
Encuesta	Conocer la percepción que tienen respecto a su formación y la pertinencia de la práctica docente.	Formación profesional y nivel de competencia en matemática. Referentes teóricos que orientan la resolución de problema.
Observación de clase	Conocer el estado real de la práctica docente de los profesores del grado 5°	Utilización de herramienta y materiales que enriquezca su práctica pedagógica. Coherencia de la planeación y metodología de acuerdo al modelo pedagógico. Definición de objetivos, procedimiento para evaluar el aprendizaje y la retroalimentación. Manejo conceptual y práctico de la competencia de resolución de problemas matemáticos. Nivel de conocimiento en los componentes de la matemática. Utilización de herramienta y materiales que enriquezca su práctica pedagógica. Dificultades y fortalezas en la práctica.

Fuente: Elaboración propia 2017

7.5 Observación en el aula

La observación tiene como esencia captar la interacción de los informantes, explicar la realidad, describir las diferentes interacciones que identifican el fenómeno investigado, destacando de esta manera, lo citado por Martínez (2010:196) "la información que se busca es aquella que más relación tenga y ayude a descubrir las estructuras de los sujetos en estudio".

Por consiguiente, las observaciones que se lleven a cabo le permiten al investigador comprender esa estructura que va a estar constituido por la cantidad de informantes, para reconstruir esa complejidad propia de los individuos en determinados contextos, ya que el investigador tiene la libertad de establecer un proceso de interrelación mutua que da inicio a la teorización que consiste en ir unificando los elementos empíricos de cada individualidad para llegar a la teoría sustantiva o emergente.

Es evidente entonces, que la observación está orientada a descubrir el sentido y significado de los hechos o fenómeno, al observar con un objetivo claro, definido y preciso.

Observación participante.

La observación participante permite al investigador la recolección de los datos mediante la interacción estrecha que se establece entre observador-observado para recoger esas unidades que van a estar constituidas por las acciones, opiniones y perspectivas de los informantes o sujetos.

Observación no participante.

Este tipo de observación, según Rojas (2010) el investigador permanece al margen de la situación, tomando nota de los acontecimientos, este tipo de observación puede ser apropiada para investigadores tímidos que prefieren evitar el contacto social, significa entonces que el investigador es un espectador pasivo, se limita a registrar los hallazgos encontrados, está la ausencia de explicar sus intereses como investigador, es decir, no hay interacción, por lo que evita involucrarse manteniéndose al margen del fenómeno estudiado. (Rojas, 2010).

En la presente investigación se tendrán en cuenta los dos tipos de observación dado que con la investigación acción enunciada como directriz de intervención en la investigación, se permite promover en variados contextos posiciones que a juicio del investigador son propositivas y/o proactivas en las que se decide intervenir o no.

La observación es la acción de observar o mirar algo o un objeto de interés detenidamente con el propósito de conseguir información relevante acerca de su comportamiento o sus características, por medio de ésta aplicada a la presente investigación se busca evidenciar que sucede en el aula, que a interpretar según Pulido, Ballén y Zúñiga (2002), la observación “tiene la ventaja de meter al investigador en la realidad, en la complejidad del mundo, donde se puede ser testigo de las conexiones, correlaciones y causas, tal como se desenvuelven (Pulido, Ballén y Zúñiga. 2002. p. 72).

Implica mirar atentamente una cosa, una persona o ser vivo, un fenómeno o una actividad, percibir e identificar sus características, formas y cualidades, registrarlas mediante algún instrumento (o al menos en la mente), organizarlas, analizarlas y sintetizarlas. No basta con “ver” las cosas, proceso fisiológico que se genera en los sentidos. Es necesario “mirar”, proceso cognitivo que, aunque se inicia como ver, exige una actividad de la mente. (Niño, 2011, p.62).

Con respecto a la presente investigación en la matriz de intervención se tendrá previsto realizar constantemente observación del universo de investigación para establecer evidencias objetivas sobre el comportamiento y acción de los sujetos y de las eventualidades que de éstas deriven.

7.6 Encuesta

La encuesta recoge información de una muestra o de una población de interés, esta información se obtiene de forma individual usando procedimientos estandarizados de manera que a cada individuo se le hagan las mismas preguntas en más o menos la misma manera. La

encuesta es un medio rápido y económico de obtener información sobre los conocimientos, actitudes, creencias, expectativas, características y comportamientos de las personas. (Behar, 2008).

Entendemos por encuesta la técnica que permite la recolección de datos que proporcionan los individuos de una población, o más comúnmente de una muestra de ella, para identificar sus opiniones, apreciaciones, puntos de vista, actitudes, intereses o experiencias, entre otros aspectos, mediante la aplicación de cuestionarios, técnicamente diseñados para tal fin.(Niño, 2011, p.63)

El instrumento construido para aplicar basado en los elementos discursivos obtenibles por medio de interacción con la opinión de los participantes en la investigación está diseñado para extraer en los ejes temáticos de reflexión sobre 1- Caracterización del sujeto. 2- preparación de clases 3- desarrollo de la clase y 4- innovación pedagógica. Estas respuestas serán concretizadas para tener un modelo observable de la opinión que en el sentido de la investigación sirve como punto de partida y evidencia de valor para la sustentación de las necesidades de proposición y recomendaciones para la acción dentro del universo de investigación.

La serie de preguntas a aplicar a los 4 sujetos en la siguiente parte de la investigación se divide en cuatro componentes principales y estos a su vez en sub ítems que se subordinan del eje de contexto descriptivo.

7.7Cuestionario

Algunos autores lo llaman encuesta. Es un conjunto de preguntas relacionadas con una o más variables a medir, por lo general las preguntas son cerradas y/o abiertas. En las preguntas cerradas se presenta al sujeto varias opciones de respuesta donde él debe elegir una o varias de ellas según su apreciación, cuando se eligen varias el respondiente tiene que jerarquizar las opciones o asignar un puntaje. Las preguntas abiertas no se delimitan de antemano las

alternativas de respuesta, por lo cual el respondiente responde con sus propias palabras elevando el número de categorías de respuesta; en teoría, es infinito. (Behar, 2008).

Según Martínez (2011), “el método hermenéutico es indispensable y prácticamente imprescindible, cuando la acción o el comportamiento humano se presta a diferentes interpretaciones”. Por ello, la hermenéutica es la ciencia de la interpretación del lenguaje, en un concepto filosófico se refiere a una metodología científica, su nombre se deriva del griego y quiere decir hacer algo, hablar de algo. (Martínez. 2011. p. 102).

Hace alusión a la comprensión y expresión de un significado, en efecto, expresar un significado es ya una función hermenéutica, en la cual se tiende a establecer los principios, métodos y reglas que son necesarios para develar el sentido que está escrito, su objeto es dilucidar todo lo que haya mal definido, de manera que, mediante un proceso elocuente, todo lector pueda captar la idea exacta que plantea el autor.

Con relación a lo anterior se dispone el investigador a implementar el cuestionario como instrumento de recolección de información con el objetivo de indagar que conocimientos previos tienen los participantes sobre conceptos propios de su asignatura o quehacer pedagógico.

7.8 Grupo de discusión

Aportan Corredera, E. y Moñino, N. (2010) que los grupos de discusión son una técnica de investigación grupal, es cualitativa, es decir su objetivo es entender problemas sociales concretos, es grupal, estudiará a más de una persona y como herramienta básica diremos que se basa esencialmente en el diálogo y conversación entre las personas.

Lo que se busca es que los componentes del grupo a estudiar, intercambien opiniones con el fin de conocer su punto de vista sobre un tema concreto para posteriormente sacar las conclusiones de la investigación. (Corredera, E. y Moñino, N. 2010. p.5).

Para ello se ha generado un cronograma de actividades (ver cuadro matriz de intervención) en las que se tendrán en cuenta diferentes actividades que dan curso a la aplicación de los instrumentos de investigación y a su vez propiciar encuentros para la interpretación y socialización de elementos relevantes como hallazgos de la investigación que ameriten atención especial para dar forma al proceso que proporcione las estrategias alternativas que ayuden a fundamentar las acciones tanto investigativas como pedagógicas propias de la necesidad del contexto.

7.9 Validez y confiabilidad del instrumento con técnicas cualitativas de recolección de datos.

La aplicación de las técnicas cualitativas conducen al investigador a descubrir o reconocer esas estructuras que tienen relevancia con la investigación y seleccionar las categorías que facilitan un diseño coherente para dar a conocer la realidad; es decir, representan el conjunto de procedimientos que conducen al registro de acciones que rodean los fenómenos sobre los cuales se investiga. En consecuencia, cada contexto está constituido con significados y símbolos que son de gran utilidad para el investigador.

Es evidente entonces, que el uso de las técnicas se centra en la recolección de información para captar aquellos elementos que estén estrechamente relacionados con el proceso emergente, para producir información, conocimiento. Mediante la descripción detallada de casos, seres vivos, individuos, objetos, lugares, entre otros, para transportar al lector al sitio de la investigación. El investigador cualitativo, debe reflexionar considerando las interrogantes ¿Qué hago? ¿Cómo lo hago? y ¿Para qué lo hago?, teniendo siempre presente el propósito planteado para profundizar en los fenómenos, explorando o considerando la perspectiva de los informantes.

Una vez elaborado el instrumento para la recolección de datos, se sometió a la comprobación de dos aspectos fundamentales: la validez y la confiabilidad. En ese sentido, Hernández y Otros (2006), coinciden en que la validez es el nivel de eficacia con que un instrumento mide la variable que se pretende medir, pudiendo ser de contenido y de constructo.

De acuerdo con estos autores, la validez de contenido está referida al grado en que un instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que se mide. Este proceso permite establecer la pertinencia de los ítems con los objetivos de la investigación, el contexto de reflexión, categorización indicadores y redacción de las preguntas. En este estudio, la validez de contenido se realizó a través del juicio de 3 expertos mediante el uso del instrumento de validación de contenido del cuestionario, entrevista, ficha de observación.

Para este procedimiento se consideró el planteamiento de Chávez (2007) quien destaca, el instrumento de validez y de contenido le permite al investigador conocer si los objetivos de la investigación que se pretende realizar identifican la variable con sus respectivos indicadores, criterios de medición con respecto al tipo de pregunta, pertinencia con el contexto y con los objetivos, la redacción y el tipo de preguntas, entre otros.

En esta investigación se avaló la confiabilidad utilizando las sugerencias obtenidas por consulta a expertos y a través de la aplicación de instrumentos descriptivos en prueba piloto aplicada a 6 sujetos con características similares a las de la población estudiada, mediante caracterización y nominalización de los hallazgos y su sometimiento a juicio de las directrices de la inducción analítica, procedimiento que trata de verificar teorías y proposiciones, se constituyó en una de las escuelas de análisis cualitativo. La formulación original del procedimiento de la inducción analítica se encuentra en el manual de Znaniecki (1934): “The Method of Sociology”. Florian Znaniecki (1882-1958), vincula si realmente el cuestionario mide, lo que pretende medir, mediante desarrollar clasificaciones y tipos, producir hipótesis explicativas.

8. Plan de análisis de datos y discusión de los resultados

Este aspecto de la investigación se llevó a cabo tomando en cuenta los resultados del tratamiento de interpretación de la información obtenida a través de la contratación de los hallazgos obtenidos por medio de la aplicación de diario de campo reflexivo, encuesta, cuestionario, reuniones con mesas de trabajo y comité de investigación. Se presentarán los resultados aprobados por los constructores de la realidad estudiada lo cual da al presente estudio su validez “ecológica” pues propende no solo por la conservación del ambiente donde se aplica sino también su mejoramiento.

Se generará una hipótesis que recoja la reflexión de necesidades de la realidad encontrada en el universo de investigación y la proposición de estrategias encaminadas a la atención apropiada a los hallazgos.

8.1. Procedimientos de la investigación

Para la realización del proyecto de investigación, el investigador ejecutó un conjunto de etapas con las cuales logró cumplir la organización de tres capítulos mediante las actividades siguientes: se elaboró el planteamiento del problema, incluyendo la formulación de la investigación, los objetivos generales y específicos, su justificación y delimitación.

Posteriormente, se procedió a seleccionar los antecedentes para su organización, presentación y justificación en cuanto aportes teóricos, seguidamente se presentaron las bases teórico-conceptuales que permitieron la discusión y reflexión de la propuesta sus dimensiones e indicadores y alcances.

Luego se diseñó el capítulo III, referido al marco metodológico, donde el investigador asumió el tipo y diseño de investigación, la población, las técnicas e instrumentos de recolección de trabajo, el plan de análisis de los resultados. Y posteriormente, el capítulo IV referido al análisis de los resultados, las conclusiones y recomendaciones para proceder a su inscripción en la Universidad Corporación Universitaria de la Costa.

9.Resultados

Este capítulo muestra el análisis de los resultados obtenidos a través de la implementación de la inducción analítica enfocada a interpretar la realidad objetiva encontrada y las evidencias que se obtienen por medio de la aplicación de los instrumentos. Se lleva a cabo entonces la presente investigación teniendo en cuenta la distribución de actividades según las etapas como indica el siguiente cronograma:

Tabla 5

Cronograma etapas

Etapas	Plan de acción
1	Aplicación de los instrumentos
2	reflexión conjunta y organización del plan de acción de intervención Taller 1: Representación de una cantidad en forma de barras Taller 2, 3 y 4: La barra aplicada a la adición y a la sustracción
3	Taller 5: La barra aplicada al planteamiento y solución de problemas aditivos y de sustracción Taller 6: La barra aplicada a la multiplicación y división Taller 7: La barra aplicada a la fracción de una cantidad
4	Grupo de discusión

Fuente: Elaboración propia 2017

9.1 Se relacionan los hallazgos en la etapa 1

Observación de clase con la rúbrica.

Planeación del trabajo en el aula:

Relacionamos los hallazgos de la rubricas de clase en la etapa Planeación del trabajo en el aula en la siguiente figura:

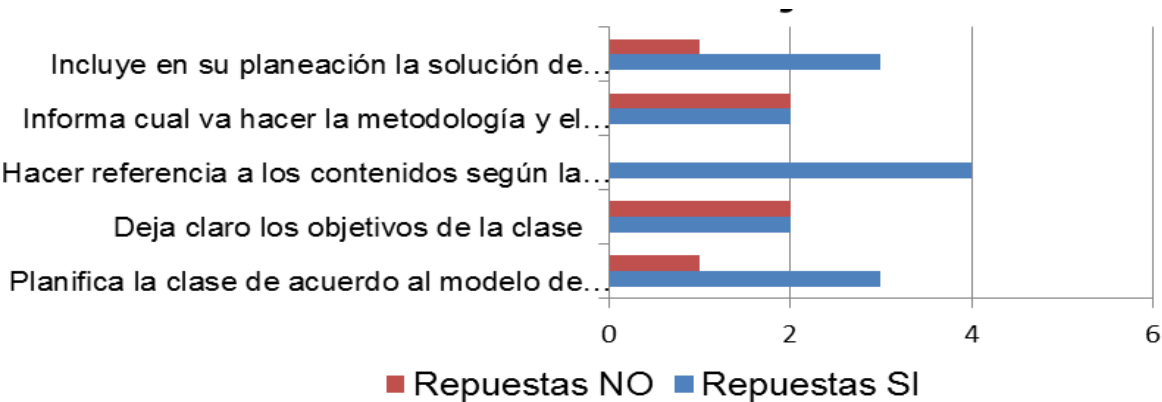


Figura 5 Planeación del trabajo en el aula

Fuente: Elaboración propia 2017.

Acontinuacion se presenta la convergencia y divergencia obtenida de los hallazgos de la rubrica en el componente de planeacion del trabajo en el aula. (ver tabla 6)

Tabla 6

Convergencia y divergencia planeacion del trabajo en el aula

Convergencias	Divergencias
Se evidencia que los docentes 2, 3 y 4 planean la guía de clase de acuerdo el modelo pedagógico institucional y se observa el planteamiento y solución de problemas como actividad	La docente 1 en su planeación de clase no se evidencia la guía institucional, al igual que el planteamiento y solución de problemas.
Los docentes planifican y orientan las clases de acuerdo a la malla Institucional.	
<u>Las docentes 3 y 4 dejan claro los objetivos</u>	<u>Las docentes 1 y 2 no dejan claros los</u>

de la clase en la guía.	objetivos de la clase en la guía.
Las docentes 3 y 4 dejan claro cuál es la metodología y el procedimiento para evaluar el aprendizaje.	Las docentes 1 y 2 dejan claro cuál es la metodología y el procedimiento para evaluar el aprendizaje

Fuente: Elaboración propia 2017.



Figura 6. Observación de clase

Fuente: Elaboración propia 2017

- Se evidencian que las docentes 1, 2 y 4 no demuestran dominio del tema, no transmiten entusiasmo e interés, los procesos de evaluación solo lo realizan para tomar una nota y no se observa la retroalimentación, no propician la participación de los estudiantes y no resuelven problemas matemáticos en sus clases, contrario a la docente 3.
- Las docentes solo utilizan el texto guía, tablero y marcadores en el desarrollo de las clases

9.2. Observación directa en la de clase

- Se pudo evidenciar que los docentes al momento de iniciar la clase de matemáticas presentan un poco de tensión y a su vez los estudiantes.
- El docente 1 le pone un toque sarcástico “y ahora toca matemáticas”
- Se centra más que todo en los algoritmos de las operaciones dejando a un lado el planteamiento y solución de problemas.
- La participación de los estudiantes es mínima.

- La mayoría de los estudiantes se dedica a transcribir del tablero.
- Cuando se les pregunta algo se evidencia un temor y bloqueo.
- La organización del curso es de forma tradicional, las sillas en filas y mirando al tablero donde está el docente dictando o resolviendo ejercicios.
- La implementación de las TIC es nula
- La docente 1, 2 y 4 no evidenció el modelo pedagógico
- La docente 1 no evidencio un orden estructural en el desarrollo de la clase, se siguió en algunas ocasiones del texto guía.
- En esta hora se evidencia los estudiantes se mantienen en orden y el silencio como para evitar que se le pregunte.

9.3 Encuesta

Los resultados de la encuesta practicada a los docentes se ven reflejados en la tabla 8 de convergencia y divergencia.

Tabla 7

Convergencia y divergencia encuesta

Convergencias	Divergencias
Los docentes no tienen título de formación diferente al énfasis de las matemáticas y además tienen más de 10 años de experiencias.	
Las docentes sostienen que le gustan las matemáticas.	
Los docentes utilizan con frecuencias textos guía en el desarrollo de las clases.	
Los docentes 2,3 y 4 sostienen que con frecuencia resuelven problemas de matemáticas en clases.	La docente 1 no resuelve problemas de matemáticas en clase
<u>Los docentes 1, 2 y 4 por lo general no</u>	<u>La docente 3 utiliza diferentes estrategia</u>

utilizan estrategias didácticas para incentivar para motivar a los estudiantes el interés y la motivación de los alumnos.

Los docentes no tienen un método en particular para resolver problemas matemáticas.

Fuente: Elaboración propia 2017.

9.4. Cuestionario

- Con los resultados del cuestionario se pudo apreciar que los docentes tienen competencias en los componentes aleatorios y el espacial-métrico, lo cual no se evidencia en el componente numérico-variacional como se evidencia en la siguiente figura.

Existen dificultades para resolver problemas de este tipo, aunque no son deficientes se requiere buscar estrategias que permitan mejorar la comprensión conceptual de este tipo de problema.



Figura 7 Resultado cuestionario

Fuente: Elaboración propia 2017.

Los resultados de la etapa 1 arroja los siguientes datos:

- Se evidencia que los docentes en general planean la guía de clase de acuerdo al modelo pedagógico institucional pero la planeación dista de la praxis al momento de la clase, además se evidencia un modelo muy estático en el cual el docente dicta y los estudiantes copian.
- Los docentes poseen más de 10 años de experiencias y se evidencia dificultades en su competencia y en sus praxis al momento de resolver problemas.

- En la planeación se observa el planteamiento y solución de problemas como actividad sugerida pero en la práctica las docentes solo se dedica a transmitir conceptos y reglas para resolver una serie de ejercicios como modelo para que los estudiantes resuelvan posteriormente otros parecidos, dejando a un lado la importancia de las matemáticas que es resolver problemas y su aplicabilidad a la realidad.
- Se pudo apreciar que los docentes utilizan proceso de evaluación solo para tomar una nota y no generan espacios para hacer la respectiva y oportuna retroalimentación a los estudiantes del grado.

9.5. Se relacionan los hallazgos en la etapa 2

Grupo de discusión.

Esta reflexión se realizó teniendo en cuenta los resultados de una encuesta, observación de clase y un cuestionario formulado hacia la exploración de la competencia de resolución de problemas matemáticos., se presentaron los hallazgos por medio de una tabla de convergencia y divergencia y se expresaron unas voces del colectivo del grupo de discusión.

Tabla 8

Convergencia y divergencia grupo de discusión

Convergencias	Divergencias
Las docentes 2, 3 y 4 mostraron actitud de sorpresa en la socialización de los hallazgos presentados especialmente en la observación de clase los cuales asimilaron y aceptaron	La docente 1 se mostró un poco incomoda con los resultados y narro una serie de eventualidades que afectan el proceso, pero al final los acepto.
Las docentes 1, 2 y 4 expresa que su formación no es en matemáticas y que no le gustan, por lo que se le dificulta la comprensión de ésta y realizan sus clases de forma superficial, además explica que se le hace más fácil resolver algoritmos, pero se confunden al momento de plantear y resolver problemas matemáticos.	La docente 3 manifiesta que no tiene formación en matemáticas pero entiende los contenidos propios del área y de cierta manera le agrada.
<u>Las docentes expresan la necesidad buscar una</u>	

estrategia que les ayude a resolver problemas de tipo numérico-variacional, teniendo en cuenta que su desempeño fue básico en el cuestionario.

El grupo investigador luego de haber debatido las bondades de cada método y estrategia se eligió por consenso el método de barras del método Singapur por su versatilidad y la manera práctica de entender los problemas con su representación pictórica.

Los docentes en general se mostraron dispuestos a trabajar en esta investigación para mejorar sus competencias matemáticas con el propósito de mejorar su praxis en beneficio de la calidad educativa para sus estudiantes.

Fuente: Elaboración propia 2017.

- El docente 1 no se sintió muy cómodo con la situación de haber sido parte del objeto de estudio y comenzó a narrar una serie de eventualidades que entorpecen el proceso de enseñanza y aprendizaje como el acompañamiento en los hogares dado que los padres de familia no colaboran en su gran mayoría. Agrega que muchos de sus estudiantes en el grado 5° fueron anteriormente promovidos sin mostrar saberes o habilidades en las operaciones matemáticas básicas como: sumar, restar, mucho menos multiplicar y dividir.
- Expresan que a los estudiantes no les gusta resolver problemas, por eso no los utilizan y que les gusta más resolver ejercicios tipo algoritmos.
- Los docentes expresaron la necesidad y voluntad verbal de cambiar la manera como se estaba trabajando las clases de matemáticas.
- El docente 1 al finalizar se mostró motivado en participar en la investigación a pesar que al comienzo de esta reflexión mostraba actitud renuente.
- El docente 3 desde el inicio se mostró muy comprometido, a pesar que no se hizo ningún señalamiento a título personal o individual sobre los hallazgos, además, reconoció que debe

mejorar sus competencias matemáticas de resolución de problema y en la forma de planear y ejecutar sus clases.

- El docente 3 expresa que si estos son los resultados obtenidos sobre las competencias de los docentes cuales serían los resultados de los estudiantes como consecuencia y afirma que se tiene responsabilidad directa sobre la calidad del proceso de la enseñanza y de los resultados de sus alumnos, dicho comentario no fue muy aceptado por el docente 1, quien sostiene que ella hace todo lo posible y les explica a sus estudiantes de diferentes maneras y que además no puede llevar material a la escuela porque el sueldo no le es suficiente.

- La docente 4 expresa nunca haber trabajado en el grado 5° y por eso se le dificulta el manejo de las temáticas.

- En medio de la reflexión salieron a relucir las siguientes estrategias y métodos para resolver problemas tales como: Método Polya, modelados, método Singapur, método de ensayo y error, analogías y software informáticos, cabe resaltar que este último tuvo mucha acogida por la mayoría del grupo ya que es una excelente herramienta pedagógica para la enseñanza de las matemáticas, pero se descartó por el mal estado de la sala de informática y la falta de equipos disponibles.

- Se pudo establecer que las docentes en la encuesta sostienen que le gustan las matemáticas y resolver problemas en clases. “Información contraria a lo expresado por ellos en la reflexión inicial de los hallazgos donde sostienen que no le gusta las matemáticas y que se le dificulta resolver problemas, por eso no lo utilizan en clase y que se hace más fácil para ellas y los alumnos resolver ejercicios de forma algorítmica”.

9.6 Se relacionan los hallazgos en la etapa 3

Desarrollo de talleres

Para complementar el trabajo de investigación acción se determina la necesidad por parte del comité investigador intervenir con el proceso de manera proactiva estableciendo comunicación con los docentes en la realización de talleres de socialización de estrategia del método de barras y su aplicabilidad a las actividades que promuevan el desarrollo de habilidades y competencias de resolución de problemas en los docentes y estudiantes del grado 5° de la institución educativa.

Durante el desarrollo de los talleres se observó y constató la información por medio de la recopilación descriptiva e interpretativa de diario de campo y experiencias referidas, lo cual sirve de soporte para la exploración y aproximación al objeto de investigación de modo directo.

9.7 Representación de una cantidad en forma de barras

En este taller asistieron los 4 docentes que participan en el proyecto, el taller tuvo un tiempo de duración de 35 minutos por motivos de una reunión con el coordinador de turno de la institución. El objetivo de este taller es reconocer y apropiarse el método de barras como estrategia para la comprensión conceptual de problemas matemáticos.

- Los docentes a pesar que estaban a la expectativa y motivados a participar en los talleres, dejaron claro el inconveniente consistente en tomar tiempo por fuera de la jornada académica establecida ya que mencionan que tienen deberes que atender en sus hogares y se sienten saturados y fatigados por el inconveniente del paro ya que les queda poco tiempo para ubicarse en otra actividad.
- El docente 2 expresa que vive en la ciudad de Santa Marta y se le dificulta quedarse en jornada contraria para la realización de los talleres y por recomendación de los docentes y en

consenso del grupo, se decidió trabajar durante los días Sábados en la jornada que estaban organizadas para recuperar el tiempo empleado durante el paro de docente.

- El tiempo empleado no fue el establecido por causa del inconveniente antes mencionado, pero fue muy provechoso y se pudo cumplir con el objetivo del taller.
- Los docentes preguntaban con insistencia como se resuelven los problemas con esta estrategia didáctica, pero una vez explicado y desarrollado el taller manifestaron quedar satisfechos con los resultados arrojados en la capacitación.
- El docente 3 se mostraba motivado, tanto así que al momento de realizar socialización de los ejemplos, el mismo se encargaba de exponer otros ejemplos que concordaban con la temática empleada en este taller, seguidamente expresó: “si es así como explicaron el tema, es fácil” y la docente 4 le respondió “espera y veras que ahora viene lo bueno” haciendo referencia que se iba a complicar a medida que pasara el tiempo.
- La docente 1 decía: “yo hago esto, pero con letras” refiriéndose a que planteaba los problemas de forma algebraica.

9.8 La barra aplicada a la adición y a la sustracción

- Taller 2, 3 y 4 denominado: “El método de barra aplicado a la adición y la sustracción”, el cual está conformado por las guías 2, 3 y 4 en este taller asistieron 3 de los 4 docentes que participan en el proyecto (El docente 2 no pudo asistir por problemas de salud), el taller tuvo un tiempo de 2 horas, el objetivo de éste era reconocer y apropiarse del método de barras como estrategia para la comprensión conceptual de problemas de sustracción y aditivos, que permita buscar diferentes estrategias de solución a los problemas matemáticos y su aplicación en la planeación en el aula.

- En este taller se explica cómo abordar los problemas de adición y sustracción con los modelados de parte, todo y de comparación respectivamente, relacionados con la guía 2 y 3. La guía 4 nos permitió evidenciar la apropiación de los docentes del material trabajado en las guías anteriores, ya que mostraron destreza para comprender y construir las barras a partir de un problema dado.
- los docentes mostraron interés al momento de la ejecución del taller, llamó la atención la actitud del docente 1 quien interrumpía con mucha frecuencia realizando comentarios tales como: "mis estudiantes saben sumar y restar", "yo les enseño a multiplicar aunque primero les enseño las tablas" "por qué ustedes no vienen y le dan una clase a mis estudiantes" y explicaba procedimientos a veces desfasado de lo que se estaba explicando. Dicho docente muestra resistencia y desinterés hacia aprender por medio del taller, hace gestos de incomodidad, se muestra impaciente, habla por celular durante la actividad y se queja de que se siente cansado.
- El docente 3 fue de gran apoyo y asumió la tutoría con gran agrado ayudando así a despejar algunas dudas y a tranquilizar al docente 1, quien luego de comprender el objetivo del taller participó con entusiasmo en el transcurso de la sesión.
- Los docentes en general se sintieron motivados en el taller, comprendieron la utilización y aplicabilidad del método de barras para el desarrollo de la competencia de resolución de problemas en problemas de adicción y sustracción, por lo que decidieron por voluntad propia incluir en su planeador dicha estrategia y aplicarla en actividades con sus estudiantes en clase de matemáticas.

9.9 Las barras aplicadas al planteamiento y solución de problemas aditivos y de sustracción

Se tomaron 15 minutos para reflexionar sobre la temática de la jornada anterior, se les preguntó cómo se sintieron en dicha actividad, si incorporaron en sus clases el método de barra en el resto de la semana.

Los docentes expresaron las siguientes afirmaciones:

- Los estudiantes se motivaron a participar activamente en las clases de matemáticas.
- El docente 4 expresó que el uso de las barras le proporcionaba un estímulo visual que facilita la comprensión del problema.
- El docente 2 expresó que al principio los más aventajados decían que era más fácil y rápido sin las barras, pero al final se sintieron agradados al ver que los demás compañeros estaban participando y decidieron apoyar al docente con los compañeros que presentaban más dificultades en el desarrollo de la actividad.
- El docente 1 no lo pudo implementar falta de tiempo y al ver el entusiasmo de los compañeros se comprometió a implementarlo con sus estudiantes.
- El docente 3 llevó unas barras en cartón que había realizado en clase con sus estudiantes para la implementación del método y socializó un problema de los que había tratado en la actividad de su clase.
- La reflexión se extiende por los valiosos aportes y comentarios de los docentes acerca del entusiasmo en sus estudiantes, en especial por aquellos que presentaban mayor dificultad en el desarrollo de habilidades del área, muy a pesar que esta investigación está enfocada en los docentes se evidencia el resultado del manejo de este método cuando se pone en práctica con los estudiantes.

El taller 5 denominado: “las barras aplicadas al planteamiento y la solución de problemas”. El objetivo de este taller es desarrollar la capacidad de plantear y solucionar problemas con el método de barras.

Este taller consta de la guías 5, consiste en estructurar un modelado de barra a partir de un problema y luego utilizar las operaciones de adición y sustracción para resolverlo algorítmicamente.

Al empezar el taller se pudo apreciar que los docentes han adquirido destrezas para resolver, formular y modelar problemas matemáticos de adición y sustracción además muestran gran interés por empezar a conocer como se aplica el modelo de barras en problemas de multiplicación y división, por razón de mencionar que estos problemas son los más complejos e interesantes.

Aunque el docente 3 muestra mayor dominio en el ámbito de las matemáticas que el resto de los demás docentes, los demás docentes por consiguiente han puesto su empeño en nivelar sus habilidades con él. Es preciso afirmar que gracias al método de barras los docentes se han motivado progresivamente por la innovación de la enseñanza en esta área la cual se evidencia en la forma como a partir de las capacitaciones sugeridas ahora plantean y resuelven los problemas asignados. Han comenzado a generar cambios en sus prácticas pedagógica y se nota por la manera como se expresan de la participación de sus estudiantes en el desarrollo de las actividades de clases.

9.10 La barra aplicada a la multiplicación y división.

Se realizó la respectiva reflexión de 15 minutos. Los docentes asistieron con gran expectativa ya que expresaron que empiezan a ver las matemáticas como una asignatura más fácil y que problemas que antes se tardaban en analizar y entender ahora los comprenden con más facilidad.

Afirman que han puesto en práctica todo lo que han aprendido en las sesiones anteriores y mencionan que los estudiantes responden y resuelven mejor los problemas con el método de barras y que los estudiantes prestan más atención y se les nota que les gusta la estrategia aplicada.

El docente 1 quien no había implementado esta estrategia con sus alumnos habla con satisfacción que a sus estudiantes les gustó y que su clase fue más amena y la participación de sus alumnos fue motivada; mencionó que realizó una explicación con unas barras hechas en espuma de foamy, los demás docentes hacían gestos de aceptación y se escucharon nuevamente comentarios sobre como evidenciaban cambios de actitud positivos en las actitudes y comprensiones dialógicas de los estudiantes participando cada vez más y mejor en las actividades de clase de matemáticas.

El taller 6 con el título “La barra aplicada a la multiplicación y división” Esta guía tiene el objetivo de ayudar a reconocer y apropiar el método de barras como estrategia para la comprensión conceptual de problemas de multiplicación y división, consta de una duración de 60 minutos.

- En este taller asistieron las 4 maestras se les vio muy expectantes y atentas, se empezó explicando las tres formas como se abordan estos problemas matemáticos teniendo en cuenta los factores (cantidad pequeña, múltiplo y cantidad grande) en la multiplicación y división.
- El docente 1 se muestra con gran interés aunque tarda un poco más que sus compañeros en realizar las actividades, se le nota gran avance, ya casi no realiza comentarios fuera de la temática, pero si pide mucho acompañamiento en la mayoría de veces que plantea, modela o resuelve problemas matemáticos.

- El docente 2 se muestra actitud de confusión un poco con el término “veces más” en los problemas y el docente 3 le ayudó en la comprensión del término, además expresaba que para su gusto la adición y sustracción es un procedimiento menos complejo.
- Al docente 4 se le facilitó el planteamiento y la comprensión de los problemas gracias a los términos que se utilizan y al modelar con el método de barras los enunciados de los problemas.
- Se resalta el hecho que los docentes pidieron que se dejaran algunos problemas para desarrollarlos en casa, cuando los mismos docentes en sesiones pasadas expresaron que no contaban con tiempo para participar en otra actividad demostrando interés el cual podrá verse reflejado con el tiempo aplicado en sus estudiantes de manera progresiva.
- Los docentes en general participaron en toda la sesión de manera activa resolviendo problemas de forma grupal e individual.
- El docente 2 expresaba que la palabra “veces más” es clave en el tratamiento de estos problemas de multiplicación y división. Agregó que la parte de entender o interpretar los significados de las palabras era importante para entender el problemas y saber cuál operación realizar aunque con el método de barras solo consistía en graficar la barras y una vez graficadas se comprendía de modo más efectivo que procedimiento se debía aplicar o que se debía hacer.

Al finalizar en la actividad se destacó la aplicabilidad de este método en las cuatros operaciones básicas.

9.11 La barra aplicada a la fracción de una cantidad

Se realizó una reflexión conjunta de 20 minutos donde los docentes expresaron su experiencia en resolver problemas matemáticos y también como la incorporan en sus clases, estas son algunas opiniones que se plasmaron en este espacio:

- La docente 2 expresa que los estudiantes participaban más y se sentían más cómodos con los problemas de sustracción y adición que los de multiplicación y división, se le preguntó a los demás docentes sobre lo que pensaban de dicha afirmación y que si esto aplicaba para ellos, respondiendo que a los estudiantes se le dificulta la solución de los problemas porque no manejan las tablas de multiplicar pero que modelan muy bien y esto hace que comprendan el problema y busquen su solución.
- El docente 1 expresó con respecto a la pregunta anterior “se me dificultó un poco a mí como docente, ahora que no se le dificulte a ellos”. Se le pregunta en qué se le dificulta; a lo que respondió: “es que es más compleja la multiplicación y la división que las otras operaciones pero yo la resuelvo” se le expresó que lo más importante es entender el problema y el método de barras para eso es excelente. Además el método de barras con sus pasos le plantea un camino eficaz para resolver problemas matemáticos.
- El docente 3 dijo que la capacitación sobre el método de barras asociado a la adición y sustracción fue un entrenamiento para llegar a resolver problemas de multiplicación y división puesto que al seguir los pasos y leer detenidamente el problema se llegaba a resolverlo y lo mismo ocurría con sus estudiantes que la gran mayoría entendían los problemas y los solucionaban, que para saber si era totalmente cierto, él le realizaba varias preguntas relacionadas con el problema.
- El docente 4 estaba de acuerdo con el docente 3 y agregaba que él resuelve los problemas bien, además que la dificultad no tiene relación directa con que sea sobre división u otra operación sino con el planteamiento del problema mismo por lo cual hay que tener cuidado y emplear el tiempo necesario en la interpretación del problema.
- En general todos los docentes se sintieron cómodos con este tema y expresaban que el método de barras es más útil en fracciones que para resolver problemas de multiplicación y división,

Que como ellos le enseñan a sus estudiantes como se representa las fracciones se le hacía más fácil de asociarlo al método de barra.

- Nuevamente se escucharon las voces de llevarlo al aula donde se destaca la de la docente 1 que expreso este si esta fácil este si le va a gustar a mis estudiantes este si lo entendí yo.
- La docente 3 y 4 expresaron que el método se adaptaba a todas las operaciones lo que sucedía con este tema, es que las fracciones se representan especialmente con barras y la solución de estos problemas era similar.

Una síntesis de los resultado de la aplicación de la implementación del plan de acción se relacionan en el la siguiente tabla

Tabla 9

Convergencia y divergencia implementación del plan de acción

Sección	Talleres	Resultados
1	Taller 1: Representación de una cantidad en forma de barras	En este taller asistieron los 4 docentes que participan en el proyecto, el taller tuvo un tiempo de duración de 35 minutos por motivos de una reunión. Se cumplió con el objetivo de este taller que era reconocer y apropiar el método de barras como estrategia para la comprensión conceptual de problemas matemáticos y se evidencio con los ejemplos que dieron cada docente, se expuso la posibilidad de trabajar algunos sábados en la recuperación del tiempo del paro propuesta que fue aceptada por el coordinador.
2	Taller 2: Barras de Singapur aplicadas a la suma Taller 3: Barras de Singapur aplicadas a la resta	En este taller la docente dos no pudo asistir por motive de salud, se abordaron los problemas de adicción y sustracción con los modelados de parte, todo y de comparación respectivamente, relacionados con la guía 2 y 3. La guía 4 nos permitió evidenciar la apropiación de los docentes del material trabajado en las guías anteriores, ya que mostraron destreza para comprender y construir las barras a partir de un problema dado. Hay que resaltar la colaboración de la docente tres quien fue la monitora y pudo sobre llevar a la docente uno que al comienzo se mostró desinteresada y

	Taller 4: modelar problemas	<p>hacia gesto de inconformidad, actitud que fue modificando a lo largo de la sección al punto que ella y el grupo de docentes decidieron aplicar la estrategia en sus clases. La docentes dos recibió la sección en jornada contraria.</p> <p>Al comienzo del taller se generó un espacio de 15 minutos para que las docentes expresaran como le había ido con sus estudiantes.</p> <p>Este taller consta de la guías 5, consiste en estructura un modelado de barra a partir de un problema y luego utilizar las operaciones de adición y sustracción para resolverlo algorítmicamente.</p>
3	Taller 5: La barra aplicada al planteamiento y solución de problemas aditivos y de sustracción	<p>Es preciso afirmar que gracias al método de barras los docentes se han motivado progresivamente por la innovación de la enseñanza en esta área la cual se evidencia en la forma como a partir de las capacitaciones sugeridas ahora plantean y resuelven los problemas asignados. Han comenzado a generar cambios en sus prácticas pedagógica y se nota por la manera como se expresan de la participación de sus estudiantes en el desarrollo de las actividades de clases.</p> <p>Se escucharon voces como lo expresado por la docente 2, que al principio los más aventajados decían que era más fácil y rápido sin las barras, pero al final se sintieron agrados al ver que los demás compañeros estaban participando y decidieron apoyar al docente con los compañeros que presentaban más dificultades.</p>
4	Taller 6: La barra aplicada a la multiplicación y división	<p>Se empezó por la respectiva reflexión de 15 minutos. Los docentes asistieron con gran expectativa ya que expresaron que empiezan a ver las matemáticas como una asignatura más fácil y que problemas que antes se tardaban en analizar y entender ahora los comprenden con más facilidad. Sostienen que lo estudiantes responden y resuelven mejor los problemas con el método de barras y prestan más atención.</p> <p>Al finalizar en la actividad se destacó la aplicabilidad de este método en las cuatros operaciones básicas.</p> <p>Se resalta el hecho que los docentes pidieron que se dejaran algunos problemas para desarrollarlos en casa, cuando los mismos docentes en sesiones pasadas expresaron que no contaban con tiempo para participar en otra actividad demostrando interés el cual podrá verse reflejado con el tiempo aplicado en sus estudiantes de manera progresiva</p>

5	Taller 7: La barra aplicada a la fracción de una cantidad	<p>Se realizó la respectiva reflexión donde los docentes expresa que los estudiantes participaban más y se sentían más cómodo con los problemas de sustracción y adición que los de multiplicación y división</p> <p>En general todos los docentes se sintieron cómodo con este tema y expresaban que el método de barras es más útil en fracciones que para resolver problemas de multiplicación y división</p> <p>Se alcanzó el objetivo “Reconocer y apropiarse del método de barras como estrategia para la comprensión conceptual de problemas de fracción de una cantidad, que permita buscar diferentes estrategias de solución.”</p>
---	---	--

Fuente: Elaboración propia 2017.

4. Se relacionan los hallazgos en la etapa 4.

9.12 Grupo de discusión

Los hallazgos en esta etapa lo relacionamos en una tabla con las repuestas de los docentes a cada una de las preguntas hacinada para el grupo de discusión.

Tabla 10

Preguntas y respuestas del grupo de discusión

Preguntas generadora	Docente 1	Docente 2	Docente 3	Docente 4
¿Qué incidencia ha tenido esta investigación para mí y para el grupo?	Fue buena, pero en próximas ocasiones que sea en la misma jornada y no en jornada contraria	Positiva nos ayudó a cambiar nuestra forma de dar las clases.	Excelentes nos invitó a reflexionar sobre nuestras prácticas docentes y sobre nuestras competencias en resolución de problemas.	Positiva permitió conocer una buena estrategia para resolver problemas y conocer la nuestra realidad en clase
¿En que hemos mejorado o cambiado?	En resolver los problemas matemáticos	la forma de resolver los problemas y buscar diferente estrategia de solución	La forma de abordar el planteamiento y solución de problemas matemáticos con el método de barra.	En nuestra competencias para resolver problemas matemáticos

¿Cómo y de qué manera ha incidido en la transformación de nuestra propias prácticas y del entendimiento que poseemos de la misma?	Nos ayudó a mejorar nuestra forma de dar las clases	Nos ayudó hacer nuestra clases más dinámicas	Incidió positivamente, porque me di cuenta donde estaba fallando lo cual me permitió mejorar mis prácticas y mi competencias en matemáticas.	Nos mostró la realidad de nuestra prácticas y nos ayudó mejorarla
¿Cómo actuaríamos en el futuro a la luz de los resultados obtenidos y del aprendizaje que hemos experimentados?	Resolver más problemas en clases y buscar que los estudiantes participen mas	Buscar diferentes estrategias para que nuestros clases sean más agradable para nuestros estudiantes y mejorar sus competencias en matemáticas	Hare más énfasis en clase en la solución y planteamiento de problemas y buscar diferentes estrategia para que mis estudiantes mejoren en esta competencia.	Reconocí que el objetivo de las matemáticas es resolver problemas por lo que hare más esfuerzo en quemis estudiantes resuelvan problemas y no ejercicios.

Fuente: Elaboración propia 2017.

Estos resultados se presentan en la siguiente tabla de convergencias y divergencias para su mejor interpretación.

Tabla 11

Convergencia y divergencia grupo de discusión

Preguntas	Convergencias	Divergencias
¿Qué incidencia ha tenido esta investigación para mí y para el grupo?	Los docentes afirman que fue positiva les ayudo a mejorar sus competencias en resolución de problemas con el método de barra.	
¿En que hemos mejorado o cambiado?	Los docentes concuerda que el método de barra mejoro la forma de abordar y resolver problemas matemáticos.	
¿Cómo y de qué manera ha incidido en la transformación de nuestra propias prácticas y del entendimiento que poseemos de la misma?	Los docentes sostienen que incidió positivamente, porque con las mejora de sus competencias matemáticas apuntan al mejoramiento de sus praxis.	

¿Cómo actuaríamos en el futuro a la luz de los resultados obtenidos y del aprendizaje que hemos experimentados?

Los docentes reconocen que la importancia de las matemáticas es resolver problemas y harán más énfasis en este sentido para mejorar sus competencias matemáticas y de sus estudiantes.

Fuente: Elaboración propia 2017

10. Discusión de la investigación

En esta etapa se muestra el análisis de los resultados obtenidos y su contrastación con las bases teóricas.

- En general se evidencia que los docentes no tienen dominio de las matemáticas, en especial en elaboración de planes y desarrollo de praxis en la que se aplique planteamiento y solución de problemas, por consiguiente se desvían del tema y lo disimulan alzando la voz o evadiendo las pocas preguntas de los estudiantes.
- Al respecto, Lorenzo y Blanco (2009), expresan que “las matemáticas suelen ser percibidas y valoradas por la mayor parte de los alumnos como una materia difícil, aburrida, poco práctica, abstracta y que su aprendizaje requiere de una capacidad especial, no siempre al alcance de todos”.
- Vale la pena citar que en el año de 2016 en Chía, Cundinamarca, Gilma Lucila Angulo, Johnathan Castillo Echeverry y Susana Niño Pérez (2016), aportan en sus observaciones que los docentes cumplen con la guía de clase institucional, que al inicio de la clase tiene una parte introductoria al tema, donde se debe motivar e incentivar el interés de los estudiantes en la participación de la clase, pero en el desarrollo de la clase no se evidencia esta fase de la guía que sugiere la distribución del tiempo de la clase o lección a enseñar. (Castillo, J. y Niño, S. 2016).
- Los docentes solo incorporan en sus clases el uso del marcador y el pizarrón, de ahí la poca motivación y participación activa de los estudiantes en el desarrollo de las actividades, desconociendo que los estudiantes a esta corta edad son estimulables con ayudas didácticas audiovisuales y que estas

estrategias al igual que las TIC les ayudarían a fomentar actitudes hacia la motivación y el interés en el desarrollo de la clase obteniendo mejor atención y desarrollo de habilidades.

- En el 2013 en Ambato – Ecuador, Lara Cañar María de los Ángeles
- Los docentes en la enseñanza - aprendizaje de operaciones de sustracción, utilizan solamente el pizarrón, de tal manera que los estudiantes continúan enmarcados en los enfoques tradicionalistas porque no se emplean otros elementos en el aula.
- Los docentes no emplean elementos que tienen a su alcance para que facilite al niño la comprensión de los conceptos, de los procesos y así logre aplicar lo aprendido.
- No se estimula visualmente al alumno, de modo que pueda comprender el proceso y aplicarlo en operaciones concretas, y lo vaya relacionando con las matemáticas.
- 2015 en Barranquilla, Atlántico, Gómez Escorcía Rosa Aura y Martínez Rincón (2015) Constanza Helena; docentes del Distrito de Barranquilla que poseen formación en el método Singapur presentan un nivel superior en las competencias para las enseñanzas de las matemáticas enmarcadas en 3 competencias como son: competencias procedimentales, competencias cognitivas y competencias actitudinales. Sugieren una constante evaluación multidireccional que mire tanto los avances de los estudiantes como objeto de análisis y mejora como el proceso de enseñanza aprendizaje mismo basándose en la retroalimentación proyectiva a cambios que hagan aporte a la calidad de la educación. (Gómez, R. y Martínez, A.2015).
- Se pudo apreciar que los docentes utilizan proceso de evaluación solo para tomar una nota de evaluación y no generan espacios para hacer la respectiva y oportuna retroalimentación a los estudiantes del grado.

La comunicación en el aula es de gran importancia por ello en el 2012 en TEMUCO – CHILE 2012, Nancy Andrea Morales Espinoza en su investigación aporta que Los sujetos de estudio

describen que otra instancia de interacción es la retroalimentación de lo trabajado al término de la clase, donde los alumnos manifiestan lo aprendido y lo que no comprendieron con claridad, El método ha ayudado a crear un clima de confianza en ellos, para manifestar sus aprendizajes y dudas, a los profesores. (Morales, N. 2012).

- Se evidenció como razón que puede incidir en la calidad del proceso de enseñanza, que los títulos de formación profesional de los docentes no hacen énfasis en el perfil de la enseñanza de las matemáticas. Además los docentes tenidos en cuenta para el estudio tienen más de 10 años de experiencia realizando la misma labor sin cambios estructurales aparentes, esto debido a que con frecuencia utilizan un texto guía en sus clases y sostienen que les gusta las matemáticas y resolver problemas matemáticos aunque no utilizan ningún método en particular para resolver problemas.

“Información contraria a lo expresado por ellos en la reflexión inicial de los hallazgos donde sostienen que no le gusta las matemáticas y que se le dificulta resolver problemas, por eso no lo utilizan en clase y que se hace más fácil para ellas y los alumnos resolver ejercicios de forma algorítmica”

11. Conclusiones

- Llegado a este punto el investigador ha establecido veracidad en la hipótesis que afirma la existencia de la necesidad de implementar estrategias de innovación educativa en los planteles de nuestro país y específicamente en la Institución Educativa Departamental John F Kennedy del Municipio de Fundación, Magdalena – Colombia, la cual sirve de plataforma para la presente investigación y ésta última a su vez de apoyo bibliográfico a nuevas investigaciones relacionadas con el campo de acción de los objetivos y método desarrollados para la aplicación del presente constructo.
- El método de barras implementado bajo la metodología de investigación acción es una buena estrategia didáctica para el fortalecimiento de las competencias matemáticas de resolución de problema en docentes del grado quinto.
- El método de barras provoca un cambio de paradigma en la enseñanza de la matemática, apartándose de la sola memorización de fórmulas y reglas para resolver un montón de algoritmos matemáticos, destacando la importancia de plantear y resolver problemas.
- Se reconoce que el presente estudio nace como producto de la motivación que inyecta al investigador y docente aplicar de forma proactiva sus conocimientos a la sociedad. Se llega con satisfacción al punto de conocer la situación tratada con la debida rigurosidad y a establecer lineamientos que conlleven a la cualificación progresiva de la praxis pedagógica a través de la aplicación de la investigación pedagógica encaminada a conocer como se hace patria desde las aulas.

12. Recomendaciones

- Como primera medida es necesario que se siga fortaleciendo las competencias de resolución de problemas de los docentes ya sea con el método de barras o con otra estrategia didáctica, que continúe con el camino iniciado que no es el suficiente teniendo en cuenta la complejidad de la competencia en mención.
- Es preciso hacer hincapié en la necesidad de realizar institucionalmente un calendario de capacitación docente encaminada a la formación en aspectos de cualificación de la praxis pedagógica, actualización de saberes y uso de las herramientas tecnológicas en el contexto escolar. Se hace a su vez necesario realizar, tomando distancia de los modelos de represión y persecución administrativa seguimientos académico prácticos de planeación y ejecución de actividades de los docentes del grado de primaria en cuestión con el objeto de crear estímulos por la innovación pedagógica y la reconstrucción y adaptación curricular a los contextos escolares.
- Es imprescindible animar y apoyar por medio de la gestión administrativa y reuniones de área ideas que promuevan que los docentes sean sanamente más críticos en cuanto las posibles falencias o rezagos en las competencias y saber relacionados a la planeación y ejecución de actividades del área de matemáticas para que por medio de proyectos de aula y articulados con el institucional se vislumbren nuevos ambientes que también de modo extramural impacten la forma que realizan otros docentes sus clases y las estrategias didácticas que guían los procesos de enseñanza aprendizaje.

13. Referencias

- Angulo, G., Castillo, J., y Niño, S. (2016). *Propuesta de implementación del método Singapur para enseñar las matemáticas en niños de segundo de primaria en el Gimnasio Los Arrayanes* (tesis de maestría). Universidad de la sabana, Bogotá, Colombia.
- Banco interamericano de Desarrollo. (2010). Foro Interamericano de Desarrollo.
- Barreto J. Londoño C. Molina M, Muñoz C. (2011). *La práctica reflexiva, estrategia para reconstruir el pensar y hacer las prácticas de enseñanza* Pontificia Universidad Javeriana (Maestría en Educación) Facultad de Educación. Bogotá
- Beyer, W. (2000). *La resolución de problemas en la Primera Etapa de la Educación Básica y su implementación en el aula*. Enseñanza de la Matemática, 9(1), 22-30
- Cabo, M., Moreno, G., y Bazán, A. (2007). *Método gráfico de Singapur: Solución de problemas*, 1. Madrid: Santillana.
- Calderón, P. (2014). *Percepciones de los y las docentes del primer ciclo básico, sobre la implementación del método Singapur en el colegio Mario Bertero Cevalco de la comuna de isla de Maipo* (tesis de maestría). Universidad de Chile, Santiago, Chile
- Calvo Ballesteros, M. (2008). *Enseñanza eficaz de la resolución de problemas en matemáticas*. Revista Educación, 32 (1), 123-138.
- Caraballo, R. (2003): *Espacios educativos informales para la educación de personas adultas y el desarrollo comunitario* p. 45-56.
- CAWLEY, J. F.; AND MILLER, J. H. (1986): *Selected views on metacognition, arithmetic problem solving, and learning disabilities*, en Learning Disabilities Focus, 2 (1), pp. 258
- Centro Nacional para el Mejoramiento de la Enseñanza de la Ciencia. (1998) *¿Qué es un problema?*
- Carpeta de Matemática para Docentes de Educación Básica. (1), 22-28 Chávez, N, (2007). *Introducción a la investigación educativa*. Maracaibo, Venezuela.

Colegio Fundación Colombia. (2014). *Acercamiento a la Ley 1620 y Decreto 1965 de 2013*.

Colombia.

Conde M, Frías O. (2014). *Caracterización de la práctica docente a partir de las narrativas del maestro de ciencias básicas* (Tesis de maestría). Corporación Universidad de la Costa CUC, Barranquilla, Colombia.

Corredera, E. Moñino, N. (2010). *Grupos de discusión métodos de investigación en educación especial* p.5

Daft, R. (2005). *Administración*. Sexta edición. Editorial Thompson, México.

Donoso, C., & Ramírez., M. (2012). *Mejorar rendimiento de los alumnos(as) del primer año básico en el ámbito “Resolución de Problemas* (tesis de postgrado). Universidad academia del humanismo cristiano, Santiago, Chile.

Educarchile. (2006). *Método Singapur en enseñanza matemática*, Recuperado en:

<http://www.educarchile.cl/ech/pro/app/detalle?ID=205651>

ELLIOTT, J. (1993). *El cambio educativo desde la investigación-acción*, Madrid: Morata. Escudero, J.

(1987). *La investigación-acción en el panorama actual de la investigación educativa:*

algunas tendencias, *Revista de Innovación e Investigación Educativa*. 3, 14-25 Gil. I., Guerrero.

B., y Blanco. N., (2009). *El dominio afectivo en el aprendizaje de las*

Matemáticas. *Electrónica de Investigación Psicoeducativa*. ISSN. 1696-2095. N° 8, Vol 4 (1), pp: 49

Gómez, R. & Martínez, C. (2015). *Nivel de competencias matemáticas en docentes de 3° de básica primaria frente a la formación en Método Singapur* (tesis de maestría). Corporación universidad de la costa, Barranquilla, Colombia.

González M.L. (2009). *Enseñar teorías de comunicación desde la perspectiva de la comunicación educativa*. Santo Tomás. México.

Hammersley-Fletcher, L. & Orsmond, P. (2005). *Reflecting on reflective practices within*

Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. México D. F., México: McGraw-Hill Interamericana.

Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México D. F., México: McGraw-Hill Interamericana.

ICFES (2014) *pruebas saber 3º, 5º y 9º lineamientos para las aplicaciones muestral y censal 2014*
recuperado de <http://www2.icfes.gov.co/docman/instituciones-educativas-y-secretarias/pruebas-saber-3579/documentos/guias/2363-guia-3-lineamientos-para-las-aplicaciones-muestral-y-censal-2016/file?force-download=1>.

Jacobs, V.; Lamb, L.; Philipp, R. (2010). *Professional noticing of children's mathematical thinking*.
Journal for Research in Mathematics Education, 41(2), 169-202.

Jonassen, D. H. (2000). *Computers as Mindtools for Schools: engaging critical thinking*. 2 Ed.
Upper Saddle River: Prentice Hall.

Labarrete Beltrán, Gloria Patricia (1996) *Aventura, Matemáticas 6º*. Editorial Norma, Bogotá, pág 14.

Lara, M.(2013). *El uso del método de Singapur y su incidencia en la resolución de adiciones y sustracciones sin reagrupación con material concreto gráfico y simbólico en los niños de segundo año de básica del centro educativo particular „Iberoamérica“ de la ciudad de Ambato* (tesis de maestría). Universidad técnica de Ambato, Ambato, Ecuador.

Llinares, S. (2012a). *Construcción de conocimiento y desarrollo de una mirada profesional para la práctica de enseñar matemáticas en entornos en línea*. AIEM. Avances de Investigación en Educación Matemática, 55.

- Llinares, S. (2012b). *Formación de profesores de matemáticas. Caracterización y desarrollo de competencias docentes*. Cuadernos de Investigación y Formación en Educación. Matemática, 10, 53-62.
- Loango, M. & Mejia, A. (2014). *Resolución de problemas matemáticos para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes del grado séptimo de la institución educativa adventista del municipio de Puerto Tejada Cauca*, (Tesis de maestría). Universidad católica de Manizales, Manizales, Colombia.
- Martínez, M. (2011). *Epistemología y metodología cualitativa en las ciencias sociales*. México. Editorial Trillas
- MEN (1994). Ley 115. *Congreso de la Republica de Colombia*. Bogota. Colombia.
- MEN (2008). *Programa educación para todos. Resolución 2565. 2003*. Bogota. Colombia.
- MEN (2011). *Centro virtual de noticias. Documento en línea. Disponible*
en:<http://www.minieducacion.com.co/cvn/1665/w3-article-275362.hotmail.com>
- MEN (2012). *Programa Secundaria Activa. Prosperidad para todos. Orientaciones para estudiantes*. Bogota. Colombia.
- Ministerio de Educación Nacional (2006). *Documento 3. Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Bogotá, Colombia.
- Ministerio De Educación Nacional (2010) *Plan sectorial del Ministerio de Educación Nacional "Educación de calidad, el camino para la prosperidad"*.
- Ministerio de educación nacional. (2009). *Estándares básicos de competencias*. Recuperado de:
https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf2.pdf
- Ministerio de educación nacional. (2011). *Programa para la transformación de la calidad educativa*. Recuperado de: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-310661_archivo_pdf_guia_actores.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (2014). *foro educativo nacional: ciudadanos matemáticamente competentes*. Recuperado de

http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-342931_recurso_1.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (2014). *foro educativo nacional: ciudadanos matemáticamente competentes*. Recuperado de

http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-342931_recurso_1.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (2014). *foro educativo nacional: ciudadanos matemáticamente competentes*. Recuperado de

http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-342931_recurso_1.pdf

Ministerio de educación nacional. (2016). *Colombia es el sexto sistema educativo que más rápido ha mejorado entre los países de PISA 2015: OCDE*. Recuperado de:

<http://www.mineduacion.gov.co/portal/salaprensa/Noticias/358730:Colombia-es-el-sexto-sistema-educativo-que-mas-rapido-ha-mejorado-entre-los-paises-de-PISA-2015-OCDE>

Ministerio de educación nacional. (2016). *Estudiantes de colegios oficiales mueven positivamente el examen Saber 11°*. Recuperado de <http://www.mineduacion.gov.co/1759/w3-printer-358400.html>.

Ministerio de educación nacional. (2016). *Estudiantes de colegios oficiales mueven positivamente el examen Saber 11°*. Recuperado de <http://www.mineduacion.gov.co/1759/w3-printer-358400.html>.

Moreno C. (junio de 2011). *Dificultades de aprendizaje en matemática*. En A. Ruiz (presidencia), *conferencia llevado a cabo en la XIII conferencia interamericana de educación matemática*, Recife, Brasil.

Nava, O. (2004). *La investigación jurídica*. EDILUZ. Venezuela.

- Niño V. M. (2011). *Metodología de la investigación diseño y ejecución Bogotá*, Colombia: Ediciones de la U.
- OCDE. 2009. *Learning Mathematics for Life: A Perspective from PISA*. Paris: Centre for Educational Research and Innovation.
- Olivera, Z, G. (2010). *Estrategias didácticas empleadas por los docentes y logros de aprendizaje en estudiantes en instituciones de Educación Superior*. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. Perú.
- Pabón, L. (2009). *Análisis de la práctica pedagógica de los docentes de matemáticas de los grados 4º y 5º de primaria de la Institución Educativa Distrital Restrepo Millán* (tesis de maestría). Universidad de la Salle, Bogotá, Colombia.
- Park, P. (1992): *Qué es la Investigación participativa. Perspectivas teóricas y metodológicas*. Madrid, España.
- Pérez, G. (1994). *Investigación cualitativa. Retos e interrogantes*. Madrid: La Muralla, S.A.
- Pérez, Y. y Ramírez, R, (2011). *Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. Fundamentos teóricos y metodológicos*. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. p. 174.
- Pólya, G. (1965). *Cómo plantear y resolver problemas*. Trillas: México
- Polygon Education, S.L. (2016). *La resolución de problemas y el modelo de barras* Recuperado de: <http://singapur.polygoneducation.com/index.php/matematicas-singapur/la-resolucion-de-problemas-y-el-modelo-de-barras>.
- Ramírez, María José. (2006). *Understanding the Low Mathematics Achievement of Chilean Students: A Cross-National Analysis Using TIMSS Data*. International Journal of Educational Research and Evaluation 45: 102–16.

- Ravela, P. (2009). *Consignas, devoluciones y calificaciones: los problemas de la evaluación en las aulas de educación primaria en América Latina*. Páginas de Educación 2: 49–89.
- Rivas, P.(2005). *La Matemática como factor de deserción escolar y de exclusión social* [Versión electrónica]. La Revista Venezolana de Educación 9 (29), pp.175-170
- Schoenfeld, A. (1985). *Sugerencias para la enseñanza de la Resolución de Problemas Matemáticos. En la enseñanza de la matemática a debate*. (pp.13). Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia.
- Serres, Y. (2007). *El rol de las prácticas en la formación de docentes en matemática*. (Tesis de doctorado no publicada). CICATA-IPN, México. Pp, 14.
- Sorto, M. Alejandra, Jeffrey H. Marshall, Thomas F. Luschei y Martin Carnoy. (2008). *Teacher Knowledge and Teaching in Panama and Costa Rica: A Comparative Study in Primary and Secondary Education*. Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa 12 (2): 251–90.
- UNESCO, (2014). *El desarrollo sostenido comienza por la educación*. Documento en línea.
- Disponible en: http://www.unesco.org/new/es/medio_services/single-biet/new/unesco_sust...
- Urbano, R. S., Fernández. B. J., y Fernández., P. M. (2016). *El modelo de barras: una estrategia para resolver problemas de enunciado en Primaria*. Revista Internacional de Ciencia, Matemáticas y Tecnología, 3(1), 23-37
- Valles, M. (1997). *Técnicas cualitativas de investigación social. Reflexión metodológica y práctica profesional*. Madrid: Síntesis.
- Valverde, G, y Näslund. E. (2010) *Matemáticas y ciencias naturales en América Latina y el Caribe*. Banco Interamericano de Desarrollo, División de Educación (SCL/EDU) p. 13-14.
- Valverde, Gilbert A. 1997. *Evaluation and Curriculum Standards in an Era of Educational Reforms*. In Evaluation and Education Reform: Policy Options, ed. B. Álvarez y M.

Znaniecki, F. (1934) *The Method of sociology*, New York: Rinehart & Company, Inc.

Zúñiga G .(2013). *Metodología Singapur: el caso del Método del Modelo de Barras. Una mirada Socioepistemológica*. (Tesis de maestría). Universidad de Valparaíso, Chile

Anexos



UNIVERSIDAD
DE LA COSTA
1970

UNIVERSIDAD DE LA COSTA CUC
FACULTAD DE HUMANIDADES

OBSERVACIÓN EN CLASE

El siguiente formato permitirá recoger información relevante del desempeño de los docentes, que permitirá caracterizar su practicas pedagógicas como insumo en la investigación "Método de barras una estrategia para el fortalecimiento de la competencia matemáticas de resolución de problemas en docentes de grado 5º"

1. PLANEACIÓN DEL TRABAJO EN EL AULA	<u>Rta</u>	DESCRIPCIÓN
Planifica la clase de acuerdo al modelo de pedagógico	SI	
	NO	
Deja claro los objetivos de la clase	SI	
	NO	
Hacer referencia a los contenidos (temas y subtemas) según la malla curricular institucional.	SI	
	NO	
Informa cual va hacer la metodología y el procedimientos para evaluar el aprendizaje.	SI	
	NO	
Incluye en su planeación la solución de problemas matemáticos.	SI	
	NO	
2. OBSERVACIÓN DE CLASE	<u>Rta</u>	DESCRIPCIÓN
Demuestra domino del tema	SI	
	NO	
Transmite entusiasmo e interés	SI	
	NO	

Mantiene el orden, la disciplina y es respetuoso con los alumnos.	SI		
	NO		
Estrategias pedagógicas utilizadas de acuerdo a las características del grupo escolar	SI		
	NO		
Los materiales y recursos utilizados en el desarrollo de la clase son pertinentes.	SI		
	NO		
Utiliza procedimientos de evaluación y de retroalimentación al estudiante	SI		
	NO		
Propicia la participación de los estudiantes en el desarrollo de la clase	SI		
	NO		
Plantea o resuelve problemas en el desarrollo de la clase	SI		
	NO		
Nombre y Firmas:			
Observador:	Docente observado:		

**ENCUESTA A DOCENTES**

Apreciados docentes de los alumnos del grado quinto de la INSTITUCION EDUCATIVA DEPARTAMENTAL JHON F. KENNEDY. Los invitamos a responder con toda la sinceridad, esta encuesta que nos permitirá buscar estrategias para el fortalecimiento de su competencia matemáticas en resolución de problemas, en aras de mejorar su quehacer pedagógico. Cabe resaltar que su repuesta no dará lugar a señalamiento ni ninguna afectación a usted, es solo para uso investigativo.

Docente: _____ Fecha: _____

1. Su título de estudio es: _____

2. Cuantos años de experiencia tiene.

Entre 0 y 2 _____; Entre 3 y 5 _____; Entre 6 y 10 _____; Mas de 10 _____

3. Le gusta las matemáticas.

SI. _____ NO. _____

4. Le gusta resolver problemas de matemáticas en clases.

Siempre _____; casi siempre _____; Algunas veces _____; Casi nunca _____; Nuca _____

5. Utiliza algún testo en el desarrollo de sus clases.

No _____; Si _____; Cual _____

6. Con que frecuencia.

Siempre _____; casi siempre _____; Algunas veces _____; Casi nunca _____;

7. Utiliza materiales del entorno y del aula para enriquecer el planteamiento y solución de problemas matemáticos.

Siempre____; casi siempre____; Algunas veces____; Casi nunca____; Nuca____

8. Utiliza rondas o juego en clase de matemáticas, como estrategia didáctica.

Siempre____; casi siempre____; Algunas veces____; Casi nunca____; Nuca____

9. Cuál es el desempeño que ha obtenido sus alumnos en matemáticas en las pruebas censales internas (prueba objetiva).

D. Superior ____ D. Alto____ D. Básico____ D. Bajo____

10. Utiliza algún método en particular para enseñar matemáticas.

No ____; Si ____; Cual _____

11. Le ha funcionado.

SI.____ NO.____

12. Reflejan los resultados de las pruebas censales internas (prueba objetiva) la aceptación de ese método.

SI.____ NO.____

13. Utiliza algún método en especial para resolver problemas matemáticos

No ____; Si ____; Cual _____

14. ¿Conoce o ha escuchado hablar del método de Singapur?

SI.____ NO.____

15. Sabía que según los resultados de pisa 2012 Singapur ocupó el segundo puesto en la prueba de matemáticas.

SI.____ NO.____

16. Le gustaría implementar este método, que promete mejorar su quehacer pedagógico.

SI.____ NO.____

**CUESTIONARIO A DOCENTES**

Apreciados docentes de los alumnos del grado quinto de la INSTITUCION EDUCATIVA DEPARTAMENTAL JHON F. KENNEDY. Los invitamos a responder con toda la sinceridad, este cuestionario que nos permitirá buscar estrategias para el fortalecimiento de su competencia matemáticas en resolución de problemas, en aras de mejorar su quehacer pedagógico. Cabe resaltar que su respuesta no dará lugar a señalamiento ni ninguna afectación a usted, es solo para uso investigativo.

Docente: _____ Fecha: _____

1. ¿Qué son problemas matemáticos?

R//

2. ¿Cuáles estrategias conoce para la resolución de problemas matemáticos?

R//

3. ¿Qué es método de barras?

R//

4. ¿Qué sabe usted sobre la implementación del método de barras para resolución de problemas matemáticos?

R//

Resultado del cuestionario

Componente	Aleatorio					
Preguntas	1	8	11	22	Calificación %	Promedio
Repuesta correcta	D	B	C	B		
Docente 3	D	B	C	A	100	81.25
Docente 2	D	B	B	B	75	
Docente 4	B	B	C	B	75	
Docente 1	D	B	B	C	75	

Componente	Numérico - <u>variacional</u>																	Cal %	Prom.
Preguntas	2	3	4	6	7	9	10	13	14	15	16	17	18	19	20	23			
Repuesta correcta	D	B	B	C	D	B	C	D	A	B	C	D	B	B	B	D			
Docente 3	D	A	B	C	A	B	C	D	B	B	C	D	B	B	D	D		75	67.18
Docente 2	D	B	B	C	C	B	D	D	A	C	C	C	B	B	D	B		62.5	
Docente 4	D	B	B	C	C	B	B	D	B	A	C	D	B	B	D	D		68.75	
Docente 1	D	B	B	C	B	B	A	D	B	B	C	B	X	B	D	D		62.5	

Componente	Espacial - métrico					
Preguntas	5	12	21	24	Calificación %	Promedio
Repuesta correcta	C	A	B	A		
Docente 3	C	A	B	A	100	87.5
Docente 2	C	A	C	A	75	
Docente 4	C	A	B	A	100	
Docente 1	C	C	B	A	75	

Componente	Promedio de calificación
Aleatorio	81.25
Numérico - <u>variacional</u>	67.18
Espacial - métrico	87.5

Anexo B carta a experto

Barranquilla, julio de 2017

Ciudadano (a)

Sirva la presente para solicitar su valiosa colaboración como experto en la validación del contenido de los instrumento anexo (cuestionario), con el propósito de cumplir con la fase técnica validez del contenido del mismo, que tiene como objetivo reflexionar sobre la opiniones y hallazgos que conforman la investigación titulada **MÉTODO DE BARRAS COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA COMPETENCIA MATEMÁTICA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN DOCENTES DE GRADO**

5º Para analizar cada uno de los ítems se debe tomar en cuenta aspectos como:

- a. Pertinencia entre los ítems y los objetivos propuestos.
- b. Correspondencia entre los ejes temáticos e indicadores de hallazgo.
- c. Relación lógica.
- d. Lenguaje y redacción apropiados.

Se agradece efectuar las observaciones pertinentes al final del instrumento y aportar algunas sugerencias en los aspectos que considera.

Esperando de usted la mayor disposición y agradeciendo su valioso aporte en aras de mejorar la calidad de la educación inicial en la región.

Atentamente,

CHRISTIAN RIVERA ACOSTA & EVARISTO MOZO BARCASNEGRA

2. Título de la Investigación:

MÉTODO DE BARRAS COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA COMPETENCIA MATEMÁTICA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN DOCENTES DE GRADO 5°

3. Objetivos de la Investigación.

3.1. Objetivo General.

Reflexionar sobre el uso del método de barras como herramienta pedagógica desde la diversidad de las estrategias didácticas desarrolladas por los docentes en la institución educativa primaria John F. Kennedy del Municipio de Fundación del Departamento Magdalena, directivos (rector y coordinador) y docentes de aula.

3.2. Objetivos Específicos.

- Identificar la clase de estrategias didácticas desarrolladas por los docentes en la institución educativa primaria John F. Kennedy.
- Examinar el alcance educativo de las estrategias didácticas implementadas por los docentes durante el aprendizaje de la implementación del método de barras para el desarrollo de habilidades matemáticas en la resolución de problemas en grado 5° en la institución educativa primaria John F. Kennedy
- Determinar la gestión de orientación pedagógica del Proyectos Educativo Institucional (PEI) como parte de la responsabilidad institucional.
- Proponer lineamientos teórico-prácticos sobre implementación del método de barras para el desarrollo de habilidades matemáticas en grado 5° con base en la ejecución de estrategias didácticas docentes en la Institución Educativa Departamental de básica primaria John F. Kennedy del Municipio de Fundación en el Departamento del Magdalena, Colombia.

Anexo C Evidencias Fotográficas

Observación de clase



Observación de clase



Implementacion del plan de acción



Implementacion del plan de acción



Grupo de discusión

